

UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



UNIVERSIDAD PERUANA  
DEL CENTRO

INFLUENCIA DE UN MAPA DE RIESGOS EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN  
PÚBLICA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONCEPCIÓN-JUNÍN, 2017:

CASO 1: “MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. HUANCAYO Y JR. IQUITOS DE LA CIUDAD  
DE CONCEPCIÓN”.

CASO 2: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE  
Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR II DE LA CIUDAD DE  
CONCEPCIÓN”.

Tesis para obtener el título de **Ingeniero Civil**, presentado

por:

Bach. Henry Raúl Pérez Huamaní

Bach. Percy Leonel Sánchez Ravichagua

**Asesores:**

Dr. José Luis León Untiveros

Ing. Raúl Curasma Ramos

Huancayo, octubre de 2018

.....  
Dr. José Luis LEÓN UNTIVEROS

ASESOR METODOLÓGICO

.....  
Ing. Raúl CURASMA RAMOS

ASESOR TEMÁTICO

**MIEMBROS DEL JURADO**

.....  
Dr. Telésforo Epifanio LEÓN COLONIA  
PRESIDENTE

.....  
Dr. José Luis LEÓN UNTIVEROS  
SECRETARIO

.....  
Ing. Melquiades Elmer HINOSTROZA BARTOLO  
VOCAL

.....  
Ing. Raúl CURASMA RAMOS

VOCAL

.....  
Ing. Miguel Ángel PINADO SANTOS

VOCAL

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres, por ser el pilar más importante de una persona que tiene la dicha de haberlos tenido y por demostrarnos siempre su cariño y apoyo incondicional. A nuestras familias en general, porque nos han brindado su apoyo incondicional y por compartir buenos y malos momentos.

### **AGRADECIMIENTO**

En el presente trabajo de tesis agradezco a Dios por protegerme durante todo el camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida. A la UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO por brindarnos la oportunidad de estudiar y ser un profesional. De igual manera agradecer a nuestros asesores Dr. José León Untiveros y al Ing. Raúl Curasma Ramos, por guiarnos sabiamente con su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por sus consejos, que ayudan a formarte como persona e investigador.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	XIV
ABSTRACT .....	XV
CAPÍTULO I .....	1
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA .....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.2.1 PROBLEMA GENERAL .....	4
1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS .....	5
1.3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA .....	5
1.4. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA .....	6
1.5. OBJETIVOS .....	7
1.5.1 OBJETIVO GENERAL .....	7
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
1.6. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
1.6.1 HIPÓTESIS GENERAL .....	7
1.6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS .....	8
CAPÍTULO II: .....	9
2.1 MARCO EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
2.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES: .....	10
2.2.2 ANTECEDENTES NACIONALES: .....	12
2.3 BASES TEÓRICAS .....	14
2.3.1 Mapa de riesgos .....	14
2.3.2 Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) .....	14
2.3.3 INVIERTE Perú .....	15

2.3.4 Unidad Productora (UP) .....	15
2.3.5 Área de Estudio .....	15
2.3.6 Mapa de Riesgos .....	16
2.3.7 La Gestión de Riesgo de Desastres .....	16
2.3.8 Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID).....	17
2.3.9 Los proyectos de inversión pública .....	17
2.3.10 Peligro.....	17
2.3.11 Desastre .....	18
2.3.12 Desastre Natural .....	18
2.3.13 Socio naturales .....	19
2.3.14 Antrópicos .....	19
2.3.15 Vulnerabilidad .....	19
2.3.16 Exposición .....	20
2.3.17 Fragilidad .....	20
2.3.18 Resiliencia .....	20
2.3.19 Riesgo de la Inversión pública .....	21
2.3.20 PTAR (Planta de Tratamiento de Agua Residual) .....	22
2.3.21 Agua Potable (AP) .....	22
2.3.22 Alcantarillado Sanitario (AS) .....	22
CAPÍTULO III: .....	23
3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	23
3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO .....	24
3.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	24
3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	24



3.4.1 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	24
CAPÍTULO IV.....	25
4.1 ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS - CASO 1 .....	25
4.1.1 ANÁLISIS.....	25
4.1.1.1 Análisis de Peligros .....	25
4.1.1.2 Área de Estudio y Área de Influencia.....	26
4.1.1.3 Identificación de Peligros y Riesgos .....	28
4.1.1.4 Identificación de peligros que podrían afectar las Vías. ....	34
4.1.1.5 Análisis de Vulnerabilidad.....	38
4.1.2 INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	45
4.2 PRUEBAS DE HIPÓTESIS.....	46
4.2.1 Hipótesis Específica 1 .....	46
4.2.2 Hipótesis Específica 2.....	49
4.2.3 Hipótesis General .....	50
4.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	50
CAPÍTULO V.....	56
5.1 ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS – CASO 2 .....	56
5.1.1 ANÁLISIS.....	56
5.1.1.1 Análisis de Peligros .....	56
a. Área de Estudio.....	56
b. Área de Influencia .....	57
c. Identificación de Peligros y Riesgos .....	60
5.1.1.2 Análisis de vulnerabilidad. ....	67

5.1.2 INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	89
5.1.2.1 Análisis de Peligros .....	89
5.1.2.2 Análisis de vulnerabilidad .....	89
5.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	91
5.2.1 Hipótesis Específica 1 .....	91
5.2.2 Hipótesis Específica 2 .....	92
5.2.3 Hipótesis General .....	94
5.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	94
CAPÍTULO VI.....	100
6.1 ESTUDIO ECONÓMICO SOBRE EL IMPACTO DEL USO DE MAPA DE RIESGOS - CASO 1 .....	100
6.2 ESTUDIO ECONÓMICO SOBRE EL IMPACTO DEL USO DE MAPA DE RIESGOS - CASO 2 .....	101
CONCLUSIONES .....	104
RECOMENDACIONES .....	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	106
ANEXOS.....	110

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Hipótesis específicas .....	8
Cuadro 2. Técnicas de análisis de datos.....	24
Cuadro 3. Delimitación del Área de estudio del Mejoramiento Vial .....	26
Cuadro 4. Delimitación del Área de Influencia del Mejoramiento Vial.....	27
Cuadro 5. Resumen de Análisis de Peligros .....	34
Cuadro 6. Elementos del Sistema Vial que se han visto afectados por algún tipo de peligro natural o socionatural. ....	38
Cuadro 7. Matriz de Peligros.....	38
Cuadro 8. Identificación del grado de vulnerabilidad .....	42
Cuadro 9. Análisis de Fragilidad – Sistema Vial .....	43
Cuadro 10. Análisis de Resiliencia - Sistema Vial .....	43
Cuadro 11. Sistematización de la información de la infraestructura existente en la visita a la UP – Sistema Vial .....	44
Cuadro 12. Presupuesto del sistema Vial del Perfil Técnico Evaluado.....	47
Cuadro 13. Costos a precios de mercado con el uso adecuado de un mapa de riesgos .....	53
Cuadro 14. Costos a precios de mercado sin el uso adecuado de un mapa de riesgos (a nivel de Perfil Técnico) .....	54
Cuadro 15. Presentación de Resultados.....	55
Cuadro 16. Delimitación del Área de estudio para servicio de AP.....	57
Cuadro 17. Delimitación del Área de Estudio para servicio de AS .....	57
Cuadro 18. Delimitación del Área de Influencia para servicio de Agua Potable y Alcantarillado .....	57
Cuadro 19. Resumen de Análisis de Peligros .....	63

Cuadro 20. Elementos de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario que se han visto afectados por algún tipo de peligro natural o socionatural. ....	65
Cuadro 21. Matriz De Peligros .....	66
Cuadro 22. Línea de Conducción Principal– Sistema de AP .....	69
Cuadro 23. Coordenadas de la Línea de Conducción – Sistema de Agua potable .....	69
Cuadro 24. Línea de Conducción Alayo (Lp2) – Sistema de Agua potable .....	70
Cuadro 25. Distribución de Caudal de línea de Conducción a localidades beneficiarias – Derivación Crp 5 “Alto Perú” .....	70
Cuadro 26. Características De Las Redes De Distribución – Sistema De Agua potable .....	75
Cuadro 27. Características de la red colectora – Sistema de Agua Potable .....	77
Cuadro 28. Características de la red colectora – Sistema de Alcantarillado Sanitario.....	79
Cuadro 29. Análisis de fragilidad de Captación – Sistema Agua Potable .....	81
Cuadro 30. Análisis de fragilidad de la Línea de Conducción – Sistema AP .....	82
Cuadro 31. Análisis de fragilidad de emisor – Sistema Alcantarillado Sanitario ...	82
Cuadro 32. Análisis de fragilidad de la PTAR – Sistema Alcantarillado Sanitario .	83
Cuadro 33. Análisis de fragilidad de disposición final – Sistema Alcantarillado Sanitario.....	83
Cuadro 34. Análisis de resiliencia – Sistema AS y AP.....	86
Cuadro 35. sistematización de la información de la infraestructura existente en la visita a la UP– Sistema de Agua Potable .....	87
Cuadro 36. Sistematización de la información de la infraestructura existente en la visita a la UP– Sistema de Alcantarillado Sanitario .....	88

Cuadro 37. Presupuesto del sistema de agua potable del Perfil técnico Evaluado	91
Cuadro 38. Presupuesto del sistema de agua potable y alcantarillado del Perfil técnico Evaluado	93
Cuadro 39. Costos a Precios de Mercado sin el uso adecuado de un Mapa de Riesgos	97
Cuadro 40. Costos a Precios de Mercado con el uso adecuado de un Mapa de Riesgos	98
Cuadro 41. Calculo del Impacto Económico – Caso 1	100
Cuadro 42. Calculo del Impacto Económico – Caso 2	102

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área de Estudio y Área de Influencia .....	27
Figura 2: Configuración Hidrológica del Distrito de Concepción .....	29
Figura 3: Configuración topográfica del Distrito de Concepción .....	29
Figura 4: Distritos Expuestos a Fenómenos Naturales .....	30
Figura 5: Mapa de Identificación de peligros .....	30
Figura 6: Mapa de Susceptibilidad para movimientos en masa .....	31
Figura 7: Mapa de zona de Vida .....	31
Figura 8: Mapa de emergencias registradas 2003-2015 .....	32
Figura 9: Escenarios de riesgos por baja temperatura .....	32
Figura 10: Erosión de taludes .....	35
Figura 11: Alcantarilla y vivienda no alineada .....	36
Figura 12: Alcantarilla bloqueadas y viviendas no alineadas .....	36
Figura 13: Alcantarilla pluvial obstruida .....	37
Figura 14: Veredas incompletas - problemas de alineamiento .....	37
Figura 15: Conjunto de problema en el Jr. Huancayo.....	39
Figura 16: Veredas Obstruidas en el Jirón Huancayo .....	40
Figura 17: Vegetación por colapsar.....	41
Figura 18: Ubicación de los Peligros que pueden afectar a la Unidad Productora actual. ....	48
Figura 19: Proyectos de Inversión Pública con problemas de aplazamientos .....	51
Figura 20: Proyectos de Inversión Pública en la Provincia de Concepción (con incremento presupuestal y sin incremento presupuestal) .....	51
Figura 21: Esquema del Área de Estudio y Área de Influencia del Sistema de Agua Potable .....	58

Figura 22: Esquema del Área de Estudio y Área de Influencia del Sistema de Alcantarillado Sanitario .....	59
Figura 23: Mapa de identificación de peligros .....	60
Figura 24: Mapa de Susceptibilidad para movimientos en masa .....	61
Figura 25: Mapa de zona de Vida .....	61
Figura 26: Mapa de emergencias registradas 2003-2015 .....	62
Figura 27: Escenarios de riesgos por baja temperatura .....	62
Figura 28: Movimientos en masa (deslizamientos de tierra, derrumbes y huaicos) en microcuenca Río Chia cerca a la captación.....	64
Figura 29: Erosión del suelo en la parte superior de la captación .....	64
Figura 30: Crecida del río “La Yucha” que vulnera el emisor del AS .....	65
Figura 31: Elementos de la Unidad Productora del servicio de Agua Potable .....	67
Figura 32: Captación “Chiapuquio” – Sistema de AP .....	68
Figura 33: Línea de conducción – Sistema de AP .....	71
Figura 34: Línea de conducción tramo Ingenio – Sistema de AP .....	72
Figura 35: Cámara Rompepresión-Alto Peru .....	73
Figura 36: Reservorios – Sistema de Agua Potable .....	74
Figura 37: Esquema de las líneas de aducción – Sistema de AP .....	75
Figura 38: Redes de distribución Sector II – Sistema de AP .....	76
Figura 39: Intersección de colectores principales 2 en el Río La Yucha Sector II – Sistema de Alcantarillado Sanitario .....	77
Figura 40: Esquema de redes de colectores Sector II – Sistema de AS.....	78
Figura 41: Condiciones inadecuadas de la infraestructura de alcantarillado .....	79
Figura 42: Emisor “Cáceres” cerca de la PTAR – Sistema de AS .....	80
Figura 43: Los componentes que conforman la planta de tratamiento .....	81

Figura 44: Local de la E.P.S. Mantaro S.A. –Agencia Zonal Concepción .....	84
Figura 45: Organigrama E.P.S. Mantaro S.A. ....	85
Figura 46: Trazo de la línea de conducción del perfil evaluado. ....	93
Figura 47: Proyectos de Inversión pública con problemas de aplazamientos .....	95
Figura 48: Proyectos de inversión pública con incremento y sin incremento presupuestales.....	96
Figura 49: Impacto económico - Influencia del uso de un mapa de riesgos caso 1 .....	101
Figura 50: Impacto económico - Influencia del uso de un mapa de riesgos caso 2 .....	103



## RESUMEN

En el Perú, los proyectos de inversión pública de los gobiernos regionales y locales se manifiestan en la gran mayoría con estudios de baja calidad los cuales provocan a corto o a largo plazo problemas. De acuerdo a esta realidad para que los proyectos de inversión pública no generen problemas futuros deberían de elaborarse tomando en cuenta un mapa de riesgos, efectuando acciones preventivas con la meta de mitigar los riesgos del proyecto, tales como la insostenibilidad, sobrecostos, aplazamientos, malestar social.

Esta investigación se desarrolla en la línea de investigación de la Gerencia e Ingeniería de la Construcción, la influencia de un mapa de riesgos sobre los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Concepción serán analizadas con variables como el peligro y la vulnerabilidad, para determinar buenas prácticas en la realización de los proyectos de inversión en los diferentes niveles donde se crean, alojan y desarrollan, cumpliendo así con ser proyectos sostenibles operativos.

**Palabras claves:** mapa de riesgos, peligros, proyectos de inversión pública, vulnerabilidad.

## ABSTRACT

In Peru, public investment projects of regional and local governments are manifested with low quality studies which causes in a future time implications that generate other investments. In order to investment projects that won't have future problems of them. They must include a risk plan that carries out preventive actions with the goal mitigation project risk, such us: short duration over time, over costs and risk reduction toward the users.

This research is developed in the line of research of Construction Management and Engineering, the influence of a map risk in this investigation for public investment projects in the Municipality Province of Concepción thus improving with the execution of hazard analysis and vulnerability of danger, generating a good practice in the realization of investment projects in the different levels where they are created, housed and developed, applying and becoming sustainable projects, with discontinuous operation and avoiding future problems.

**Keyword:** risk map, hazards, public investment projects, vulnerability.

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

El propósito de la investigación desarrollada es demostrar que la elaboración de un mapa de riesgo influenciará en los proyectos de inversión pública (2 casos de inversión) que se presentan en la tesis, los cuales deberán de aplicarse en forma general para los proyectos venideros de la Municipalidad Provincial de Concepción. La siguiente tesis se desarrolla dentro de la línea de investigación de la Gerencia e Ingeniería de la Construcción. El mapa de riesgos se puede decir que refiere a todo instrumento informativo de carácter dinámico, que brinda la capacidad de poder conocer los factores de riesgo y los más probables daños que se pueden manifestar las principales obras de infraestructura que podrían verse afectadas si ocurriera una inundación, terremoto, deslizamiento de tierra, o una erupción volcánica entre otros desastres ya sean por tipo naturales, socio naturales o antrópicos.

Pretendemos llegar al análisis tanto del peligro como a la vulnerabilidad que se presentan en los proyectos de inversión pública que presentamos en esta investigación.

La presentación de esta tesis está estructurada por;

- CAPÍTULO I: donde presenta el problema de investigación, planteamiento del problema con el manifiesto de los objetivos, hipótesis con el cual se desarrollará el presente trabajo.
- CAPÍTULO II: se muestra los antecedentes, las bases teóricas y marco conceptual
- CAPÍTULO III: en este capítulo se desarrolla el diseño metodológico
- CAPÍTULO IV: Análisis, interpretación y discusión de resultados, prueba de hipótesis y presentación de Resultados del Caso I
- CAPÍTULO V: Análisis, interpretación y discusión de resultados, prueba de hipótesis y presentación de Resultados del Caso II
- CAPÍTULO VI: Estudio económico sobre el impacto del uso del mapa de riesgos.
- CONCLUSIONES
- RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFÍA
- ANEXOS

## **1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

El Perú es un territorio muy expuesto a fenómenos naturales que generan problemas en la población y a las obras de infraestructuras los cuales en su mayoría no cuentan con el diseño técnico adecuado que generan pérdidas (económicos, sociales).

Actualmente el cambio climático está provocando fenómenos naturales tales como:

- Fenómeno El Niño,
- Inundaciones,

- Vientos fuertes,
- Huaicos,
- Deslizamientos,
- Heladas y sequías,
- Las erupciones volcánicas,
- Granizadas,
- Tsunamis,
- Terremotos.

El cambio climático es definido como un cambio estable y durable en la distribución de los patrones de clima en periodos de tiempo que van desde décadas hasta millones de años. Pudiera ser un cambio en las condiciones climáticas promedio o la distribución de eventos en torno a ese promedio (por ejemplo, más o menos eventos climáticos extremos). El cambio climático puede estar limitado a una región específica, como puede abarcar toda la superficie terrestre. (cambioclimaticoglobal.com, 2017)

Las regiones con mayores pérdidas económicas por fenómenos climáticos en los últimos años fueron Puno y Apurímac en el sur; Junín y Huánuco en el centro, Cajamarca y Piura en el norte. Mientras que en el oriente fue San Martín. (MINAG, 2008).

Las infraestructuras del Perú en muchas de las regiones no cuentan con un diseño adecuado o se encuentran en zonas de peligro los cuales por estar en dichas condiciones han sufrido daños o provocados desastres. Según estudios realizados por las Naciones Unidas, los desastres ocurridos en el

Perú entre los años 1980 y 2010 han generado mermas económicas de 2.2 billones de dólares (RPP, 2013).

Los gobiernos regionales y locales en su gran mayoría regidas por el SNIP cuentan con proyectos en muchos sectores, pero se ve también que aún no le ofrecen la real importancia a la creación de un mapa de riesgos.

Los gobiernos regionales y locales cuentan con proyectos que no se basan ni aplican un mapa de riesgo para considerar diferentes situaciones en miras a estudios, ejecuciones que forman problemas a futuro, ello no permite efectuar acciones preventivas a fin de mitigar los riesgos y genera malestar en los contratistas, paralización del proyecto, retrasos en la ejecución del proyecto, sobrecostos al proyecto o recuperación del proyecto y malestar de la población.

El mapa de riesgos influirá significativamente en la optimización de los recursos de la municipalidad provincial de concepción ya que ayuda al desarrollo sostenible, brindando servicios a la población ininterrumpidamente.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 PROBLEMA GENERAL**

¿De qué manera influye un mapa de riesgos en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017?

### 1.2.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS

a. ¿Cómo determinar la influencia de un mapa de riesgos mediante el análisis de peligro o amenaza, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017?

b. ¿Cómo determinar la influencia de un mapa de riesgos mediante el análisis de vulnerabilidad, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017?

### 1.3. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Un mapa de riesgos es una herramienta muy importante para tener referencia de los peligros de una zona como también nos ayuda a reducir situaciones desastrosas por lo cual es importante porque:

- Muestra la localización de una amenaza potencial (áreas dentro y / o cercanas a la localidad que son consideradas zonas de riesgo)
- Manifiesta las vulnerabilidades de la localidad (construcciones inestables que pueden quedar destruidos o lugares con más población que puede salir afectada, etc.).
- Recopilación de los recursos de la localidad para hacerle frente (centros de primeros auxilios, lugares seguros, centros de emisión de radio, etc.).
- Recopilación de data histórica de desastres ocurridos.
- Información geológica, hidrológica, topográfica de la localidad.

Los mapas de riesgos de desastres son imprescindibles para tener un mejor diagnóstico de la situación actual de la localidad.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA**

Con la presente investigación se pretende conocer la influencia de un mapa de riesgos para los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Concepción donde el territorio que abarca la jurisdicción presenta una geografía muy variada, con una cultura e historia muy rica haciendo un lugar atractivo para vivir. En diferencia a lo puntualizado la población de la provincia de Concepción ha dado como característica a su demografía una forma desordenada, construcciones sin un diseño apropiado que ha inducido muchas pérdidas. La falta de un mapa de riesgos en muchos de los proyectos ya sea por desconocimiento o desinterés ha provocado muchas pérdidas y gastos en recuperación de infraestructuras. En esta situación, los proyectos con un mapa de riesgos son muy importantes y beneficiosos para la población debido a su poca fragilidad y buena resiliencia. Desde el punto de vista teórico es positivo porque propondrá cumplir con incluir un mapa de riesgos en los proyectos de inversión pública.

Para una mejor formación y aprovechamiento de los tiempos, nos permitiremos proponer a la Gerencia de Obras, Desarrollo Urbano y Rural incluir un mapa de riesgos en los proyectos de inversión pública futuros. Asentada cuenta que la elaboración e implementación de este instrumento permitirá lograr proyectos seguros en inversión y sostenibles para nuestra población, ésta es una acción para formar una cultura de prevención que permita el progreso de la población de Concepción. Asimismo, tiene relevancia social, en la medida en que contribuye con la sociedad que utilizará los proyectos en óptimas condiciones.



## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la influencia de un mapa de riesgos mediante el análisis de peligro o amenaza y vulnerabilidad en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.

### **1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Determinar la influencia de un mapa de riesgos mediante el análisis de peligro o amenaza, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.
- b. Determinar la influencia de un mapa de riesgos mediante el análisis de vulnerabilidad, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.

## **1.6. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.6.1 HIPÓTESIS GENERAL.**

Un mapa de riesgos, mediante un análisis de peligro o amenaza y vulnerabilidad, influye significativamente y directamente en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.

## 1.6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- a. Un mapa de riesgos, mediante un análisis de peligro o amenaza, influye significativamente y directamente en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.
- b. Un mapa de riesgos, mediante un análisis de vulnerabilidad, influye significativamente y directamente en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.

Cuadro 1. Hipótesis específicas

HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
Un mapa de riesgos, mediante un análisis de peligro o amenaza y vulnerabilidad, influye significativamente y directamente en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.	Independiente: X = Mapa de riesgos	X <sub>1</sub> = Peligro o amenaza X <sub>2</sub> = Vulnerabilidad
	Dependiente: Y = Los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción – Junín, 2017	Y = f (X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> ) Y = Riesgo de la Inversión
	Independiente: X <sub>1</sub> =Peligro o amenaza	X <sub>3</sub> = Naturales X <sub>4</sub> = Socio naturales X <sub>5</sub> = Antrópicos
	Dependiente: Y = Los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción – Junín, 2017	Y = f (X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> , X <sub>5</sub> ) Y = Riesgo de la Inversión
	Independiente: X <sub>2</sub> = Vulnerabilidad	X <sub>5</sub> = Exposición X <sub>6</sub> = Fragilidad X <sub>7</sub> = Resiliencia
	Dependiente: Y = Los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción – Junín, 2017	Y = f (X <sub>6</sub> , X <sub>7</sub> , X <sub>8</sub> ) Y = Riesgo de la Inversión

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO II:**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 MARCO EPISTEMOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación se encuentra en el marco de la Ingeniería civil, en la elaboración de proyectos de inversión pública y se concentra en incorporar **el análisis del riesgo de desastres en los proyectos de Inversión Pública**, tiene por meta insertar criterios relacionados al Análisis del Riesgo (AdR) para el proceso de identificación, formulación y evaluación de proyectos en el marco del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).

En los proyectos formulados con el fenecido SNIP, se estaba incorporando de manera paulatina. Actualmente con el nuevo sistema INVIERTE, poco a poco, se está detallando la elaboración de las pautas para incorporar la gestión de riesgos en las fichas o perfiles, por consiguiente, se está usando la metodología del SNIP en tema de gestión de riesgos.

Por tanto, todo lo vertido en esta investigación incorpora el análisis de riesgos para la creación de un mapa de riesgos para mejorar los proyectos de inversión pública y reducir riesgos ocasionados por peligros naturales, socionaturales y antrópicos, los cuales sobresaltan negativamente la producción, todo esto tiene un impacto negativo en la sociedad.

En ese sentido, esta investigación tiene como objetivo presentar e introducir herramientas y criterios para la incorporación del Análisis de riesgo de desastres en los proyectos del Sistema Nacional de Inversión Pública, de tal forma que se logre la sostenibilidad de las inversiones con recursos públicos. La investigación se centrará en el diagnóstico, el cual estará guiado por el análisis de riesgo de desastres, y este nos dará una mejor visión en la identificación, Formulación y Evaluación de proyectos de inversión pública.

## **2.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES:**

(Barreto Caro, 2005) en su tesis concluye: “que la metodología propuesta intenta proveer un procedimiento sistemático para la generación de un índice relativo de riesgos múltiples”. Propone un método que permite combinar los diversos componentes del riesgo para mostrar una imagen final del fenómeno en la sociedad. La implementación de un índice relativo de riesgo múltiple se constituye una base para elaborar mapas de riesgo, los cuales son el medio para crear una plataforma en la prevención de los peligros y para la planeación de operativos de mitigación. Resulta una herramienta para la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo, especialmente cuando se combinan con diferentes elementos expuestos.

Para una mayor precisión en la determinación del riesgo y de las obras de mitigación a proponer, es necesaria la ejecución de trabajos adicionales, tal como los levantamientos topográficos de las corrientes hidrológicas; así como; los análisis materiales transportados y de sus rutas, entre otros factores. El

modelado de las vías de transporte en momentos de ocurrencia de eventos mayores y el diseño de escenarios serían procesos muy valudos.

(Ramírez Ponce, 2014) En su tesis concluye: “con la Elaboración de un Plan de Emergencia y la Implementación de un Plan de Contingencia ante el Riesgo de un Incendio en el Palacio Municipal de Guayaquil, se logró el Objetivo principal que fue de generar una respuesta oportuna y eficiente frente a una emergencia de incendio.”

Se determinaron las situaciones de vulnerabilidad mediante deducciones análisis y evaluaciones.

Se logró involucrar a las autoridades y funcionarios del Palacio Municipal como responsables por medio de la designación de funciones la capacitación y la práctica de simulación y simulacro para el dominio general de los componentes de gestión de riesgo.

(Martínez Rubiano, 2015) en su tesis marca propone: “como objetivo Identificar la condición de riesgo que presenta un sistema con el propósito de poder actuar sobre los componentes vulnerables para detener o mitigar el riesgo según las prioridades de la sociedad y así formular políticas y estrategias de prevención y desarrollo más coherentes con la realidad. Con pautas metodológicas. Las investigaciones sobre los riesgos de desastre deben partir de unas tendencias, teorías y metodologías integrales.”

Los conocimientos requeridos para el estudio están en función de las condiciones de riesgo identificadas preliminarmente, no se requiere definir criterios o procedimientos antes de empezar la investigación.

La investigación debe integrar los conocimientos de los riesgos identificados, además de los conocimientos y percepciones de la comunidad local.

Se requiere una visión común del equipo investigador.

En la investigación se debe identificar el lugar de estudio en una escala que corresponda con el riesgo de desastre y con la escala de toma de decisiones de la comunidad y las instituciones interesadas.

### **2.2.2 ANTECEDENTES NACIONALES:**

(Neuhaus Wilhelm, 2013) En su tesis presenta con punto final: “En las localidades altamente expuestas a fenómenos naturales extremos existe cierto interés político y también compromiso de las autoridades locales con el tema de la gestión del riesgo, sobre todo con el componente reactivo y correctivo. El compromiso con el tema se traduce en la gestión de financiamiento externo para obras relacionadas con la gestión del riesgo de mayor envergadura, contribuir con contrapartidas, realizar actividades de preparación de emergencias, financiar obras menores y destinar recursos a un fondo de emergencia.”

Concluye también con una de las razones principales que explican por qué la gestión del riesgo no se implementa adecuadamente; es porque existe un comportamiento cortoplacista a nivel de las autoridades locales. Trabajar el componente prospectivo no resulta políticamente atractivo, por tratarse de un trabajo invisible que no genera votos. Muchos alcaldes populistas prefieren “construirse su monumento” en vez de reducir el riesgo en los procesos de desarrollo de su localidad. Es necesario por tanto crear mecanismos de estímulo y sanción que incentiven a los políticos a trabajar la gestión prospectiva del riesgo.

(González Calienes, 2015) En su tesis concluye: “Los resultados de la investigación nos han permitido conocer la eficacia en la ejecución de la función transferida 49i “prevención y control de riesgos y daños de emergencias y desastres” en el marco de la Política de Gestión del riesgo de Desastres, en las Direcciones de Salud de Lima y sus respectivas redes de salud en el año 2012, a través de la medición de las capacidades de gestión de los coordinadores de emergencias y desastres de las Direcciones de Salud de Lima, la valoración y priorización de la gestión del riesgo de desastres y la gestión presupuestal del mismo. Se ha tomado como referencia las dimensiones para la gestión eficaz que incluye: la comunicación, planeación y administración, trabajo en equipo, acción estratégica, gestión del entorno y el manejo personal.”

En el análisis de la incorporación de la política de Gestión del riesgo de Desastres en los instrumentos financieros del Estado, la revisión de la asignación de presupuesto en la lógica de Programas Presupuestales y la ejecución del gasto han permitido evidenciar lo siguiente:

- a. El porcentaje de ejecución presupuestal en las Direcciones de Salud de Lima y las Redes de Salud de Lima es adecuado durante el año 2012, ejecutándose el presupuesto en rangos que van desde el 80% al 100%.
- b. Con respecto al ordenamiento del presupuesto en la lógica de resultados, es decir, presupuesto alineado a Programas Presupuestales para la implementación de la Gestión del Riesgo de Desastres. La Dirección V Lima Ciudad es la tiene mayor organización en cuanto al presupuesto ya que se encuentra ordenado en base a resultados (Programa Presupuestal) en el 100% de ejecutoras y cuenta con una ejecución de gasto, mayor del 90%;

dicha precisión es importante ya que la organización del presupuesto en base a resultados permite un mejor seguimiento de bienes y servicios entregables a la población y brinda la oportunidad de contar con mayor asignación presupuestal en dichos productos y actividades, a diferencia de aquellas ejecutoras que no asignan presupuesto en base a resultados.

## **2.3 BASES TEÓRICAS**

### **2.3.1 Mapa de riesgos**

Es un gráfico, un croquis, o una maqueta, en donde se identifican y se ubican las zonas de la comunidad, las casas habitacionales, las principales obras de infraestructura que podrían verse afectadas si ocurriera una inundación, terremoto, deslizamiento de tierra, o una erupción volcánica. En el Mapa de Riesgos, se utilizan Símbolos o dibujos, para identificar determinados lugares que sirven de puntos de referencia como, por Ejemplo: la Cruz Roja; el centro de salud; la Policía; los Bomberos; las Iglesias; el edificio de la municipalidad; el río que pasa por la comunidad; la escuela; la plaza de fútbol. (Rayo Velasquez, 2012)

### **2.3.2 Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)**

es un sistema administrativo descentralizado, por tanto, las decisiones sobre la ejecución de un PIP se adoptan en las entidades del nivel nacional, regional o local, de acuerdo con las competencias de cada una. Con el fin de apoyar en esta tarea, la DGIP elabora instrumentos metodológicos y herramientas



como esta que se pone a consideración. (Ministerio de Economía y Finanzas, [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe), 2014)

### **2.3.3 INVIERTE Perú**

Es el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. El nuevo sistema nació mediante el Decreto Legislativo N° 1252 el 01 de diciembre de 2016, y entró en vigencia desde el 15 de febrero del año 2017, un día después de la publicación oficial de su respectivo Reglamento. (Ministerio de Economía y Finanzas, [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe), 2017)

### **2.3.4 Unidad Productora (UP)**

Se entiende por Unidad Productora de Servicios Públicos al conjunto de recursos (infraestructura, equipos, personal, organización, capacidades de gestión, entre otros), que articulados entre sí constituyen una capacidad para proveer bienes y/o servicios públicos a la población.

En este contexto, una institución educativa, un establecimiento de salud, un sistema de abastecimiento de agua para riego o de agua para consumo humano, una carretera, entre otros, se considera una Unidad Productora de Servicios Públicos. (Ministerio de Economía y Finanzas, [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe), 2013).

### **2.3.5 Área de Estudio**

Se determinará el área donde se ubica la población demandante y las UP a través de las cuales se provee del servicio sobre el cual se propone intervenir con el PIP. Cuando se trate de un PIP que articula intervenciones sobre la

base de un recurso, se considerará además el área donde se localiza éste.  
(Ministerio de Economía y Finanzas, [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe), 2013)

### **2.3.6 Mapa de Riesgos**

De modo básico se puede decir que al mapa de riesgos se refiere a todo instrumento informativo de carácter dinámico, que brinda la capacidad de poder conocer los factores de riesgo y los más probables daños que se pueden manifestar en un ambiente de trabajo dado. Por tanto, se puede decir que la identificación y la valoración de los riesgos, así como las consecuencias que estos representa, se convierte en una información necesaria, que nos permitirá brindar cierta prioridad a las situaciones de mayor riesgo dentro de las medidas preventivas que se planea implementar. (norma-ohsas18001, 2013)

**Comentario:** El mapa de riesgos es donde se plasman las zonas que podrían verse afectadas por desastres, una vez identificados y ubicados los riesgos y peligros se podrán hacer obras de infraestructura.

### **2.3.7 La Gestión de Riesgo de Desastres**

Es el conjunto de decisiones administrativas, de organización y conocimientos operacionales desarrollados por sociedades y comunidades para implementar políticas y estrategias, y para fortalecer sus capacidades, con el fin de reducir el impacto de amenazas naturales y de desastres ambientales y tecnológicos. Esto involucra todo tipo de actividades, incluyendo medidas estructurales (por ejemplo, construcción de defensas ribereñas para evitar el desbordamiento de un río) y no-estructurales (por ejemplo, la reglamentación de los terrenos para

fines habitacionales) para evitar o limitar los efectos adversos de los desastres. (ITDG., 2009)

### **2.3.8 Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID).**

Es una plataforma geoespacial en la web diseñada para consultar, compartir, analizar y monitorear la información territorial a nivel nacional. (CENEPRED, 2017).

**Comentario:** Es una herramienta que pertenece al CENEPRED la cual brinda información para la gestión de riesgo de desastres que toma al territorio de Perú.

### **2.3.9 Los proyectos de inversión pública**

son intervenciones limitadas en el tiempo con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una Entidad.

Los proyectos de inversión pública: Es toda intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente recursos públicos. (Salud, s.f.)

**Comentario:** Los proyectos de inversión pública son todas las intervenciones limitadas en el tiempo que manejan total o parcialmente capitales estatales, con el objetivo de instaurar, aumentar, optimizar o recobrar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una entidad.

### **2.3.10 Peligro**

Un peligro es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por el ser humano, potencialmente dañino, para un periodo específico y una

localidad o zona conocida. Se identifica, en la mayoría de los casos, con el apoyo de la ciencia y la tecnología. (Cosamalón Aguilar, y otros, 2009)

Peligro es una situación que se caracteriza por la "viabilidad de ocurrencia de un incidente potencialmente dañino", es decir, un suceso apto para crear daño sobre bienes jurídicos protegidos. El peligro es "real" cuando existe aquí y ahora, y es "potencial" cuando el peligro ahora no existe, pero sabemos que puede existir a corto, medio, o largo plazo, dependiendo de la naturaleza de las causas que crean peligro. (Peligro, s.f.)

### **2.3.11 Desastre**

Un desastre es una interrupción grave en el funcionamiento de una comunidad que causa grandes pérdidas a nivel humano, material o ambiental, suficientes para que la comunidad afectada no pueda salir adelante por sus propios medios, necesitando apoyo externo. (Cosamalón Aguilar, y otros, 2009)

**Comentario:** Son sucesos de origen natural, socionatural o antrópico con probabilidad de ocurrir y que por su dimensión y/o características causan daños y pérdidas, en una Unidad Productora de bienes y/o servicios públicos. Se pueden clasificar en:

### **2.3.12 Desastre Natural**

que se explican por procesos dinámicos en el interior (por ejemplo, terremoto, tsunami) o en la superficie de la Tierra (por ejemplo, deslizamientos), por fenómenos meteorológicos y oceanográficos (como el Fenómeno del Niño) o biológicos (como las plagas). (Cosamalón Aguilar, y otros, 2009)

**Comentario:** Son eventos coligados a sucesos hidrológicos, meteorológicos, oceanográficos, geotectónicos, biológicos, que suceden como parte de la dinámica natural de la tierra y de la atmósfera.

### **2.3.13 Socio naturales**

inducidos por la actividad del ser humano (por ejemplo, incendios, derrames, explosiones, etcétera). (Cosamalón Aguilar, y otros, 2009)

**Comentario:** Son eventos que suman de una impropia relación hombre-naturaleza. Están ligados a la degradación ambiental o de intervención humana sobre los hábitats.

### **2.3.14 Antrópicos**

también conocido como fenómeno inducido producido por la actividad del hombre. Llámense incendios, accidentes, derrame de sustancia nociva, contaminación y otros. (INDECI, s.f.)

**Comentario:** Son eventos originados por acciones de modernización, industrialización, desregulación industrial o importación, administración y manejo de desechos o productos tóxicos, así como la introducción de tecnología nueva o temporal.

### **2.3.15 Vulnerabilidad**

Según MEF, El segundo elemento que explica la condición de riesgo, es la vulnerabilidad, la cual se entiende como la incapacidad de una unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad), estructura física o actividad económica, de anticiparse, resistir y/o recuperarse de los daños que le ocasionaría la ocurrencia de un peligro o amenaza.

**Comentario:** Susceptibilidad de una Unidad Productora de bienes/servicios públicos y los usuarios de sufrir daños por la ocurrencia de un peligro.

### **2.3.16 Exposición**

Relacionada con decisiones y prácticas que ubican a una unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad), estructura física o actividad económica en las zonas de influencia de un peligro. Este factor explica la vulnerabilidad porque expone a dicha unidad social al impacto negativo del peligro. (Dirección General de Programación Multianual del Sector Público; MEF, 2007).

**Comentario:** Es la ubicación de elementos (unidades sociales, unidades productoras, etc.) en el área de impacto de un determinado peligro.

### **2.3.17 Fragilidad**

se refiere al nivel o grado de resistencia y/o protección frente al impacto de un peligro, es decir, las condiciones de desventaja o debilidad relativa de una unidad social. En la práctica, se refiere a las formas constructivas, calidad de materiales, tecnología utilizada, entre otros. (Dirección General de Programación Multianual del Sector Público; MEF, 2007)

**Comentario:** Es el nivel de resistencia que se tiene frente al impacto de un peligro, además de las condiciones de desventaja o debilidad de una Unidad Productora de bienes y/o servicios públicos de cara al peligro.

### **2.3.18 Resiliencia**

Está asociada al nivel o grado de asimilación y/o recuperación que pueda tener la unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad), estructura

física o actividad económica, después de la ocurrencia de un peligro-amenaza. (Dirección General de Programación Multianual del Sector Público; MEF, 2007)

Es la capacidad de los seres humanos para superar períodos de dolor emocional y situaciones adversas. Procesos resilientes: Gracias a la experiencia y aprendizaje de las personas hemos podido ver y experimentar el cambio de la palabra resiliencia a procesos resilientes. Esto es debido a que no es considerada como capacidad sino como proceso que engloba multitud de factores. Cuando una persona está pasando por una situación extrema o delicada influye familia, entorno, situación económica, amistades y, como no, la misma persona. Es por esto que nunca hablamos de la capacidad de una persona sino de una consecución de sucesos en el cual intervienen varias personas y elementos para conseguir salir reforzado de esa situación y, por lo tanto, aprender de ello. Esa persona ha llevado a cabo un proceso resiliente. (Resiliencia, s.f.)

**Comentario:** Es el nivel de adaptabilidad o la capacidad de absorción y recuperación que pueda tener la UP frente al impacto de un peligro.

### **2.3.19 Riesgo de la Inversión pública**

Evaluación de riesgo es uno de los pasos que se utiliza en un proceso de gestión de riesgos. El riesgo R se evalúa mediante la medición de los dos parámetros que lo determinan, la magnitud de la pérdida o daño posible L, y la probabilidad P que dicha pérdida o daño llegue a ocurrir. Según la ISO 31000, el Risk Assessment hace referencia en realidad es a la Apreciación del Riesgo. (Evaluación de riesgo, s.f.)

**Comentario:** Es la posibilidad de que se origine un infortunio o una adversidad, de que la inversión pública sufra perjuicio o daño.

### **2.3.20 PTAR (Planta de Tratamiento de Agua Residual)**

Infraestructura y procesos que permiten la depuración de aguas residuales (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2018)

**Comentario:** Es la infraestructura para procesar aguas residuales

### **2.3.21 Agua Potable (AP)**

Agua apta para el consumo humano (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2018)

**Comentario:** Es el agua consumible para los humanos

### **2.3.22 Alcantarillado Sanitario (AS)**

Es el sistema de recolección diseñado para llevar exclusivamente aguas residuales domésticas e industriales. (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2018)

**Comentario:** Es el sistema de alcantarilla que maneja aguas residuales



## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Es de tipo no experimental, transeccional porque se realiza en el tiempo, tecnológica o aplicada para plantear el mapa de riesgo aplicado a los proyectos de inversión pública.

Y es descriptivo porque busca interpretar los efectos de los riesgos en cada proyecto de inversión pública.

Diseño de la investigación:

**OE → O**

Donde:

**OE**; es el objeto de estudio constituido por dos proyectos de inversión pública como ejemplo.

**O**; es la observación que se realizará a los proyectos para proponer el mapa de riesgo relacionado a los proyectos de inversión pública.

### 3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

- Población: Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción.

### 3.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

- 1) Muestra: Se trata de dos proyectos de Inversión Pública del Distrito de Concepción:
  - a. CASO 1: “MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. HUANCAYO Y JR. IQUITOS DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN”.
  - b. CASO 2: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR II DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN”.

### 3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.4.1 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Cuadro 2. Técnicas de análisis de datos

Nº	TÉCNICA	INSTRUMENTO	APLICACIÓN
1	Uso de Tablas	Tablas de resumen de análisis	Para evaluación de los riesgos en los proyectos de inversión pública.
2	Observación de campo	Registros de observación en tablas de los elementos de sistema de agua potable y alcantarilla. Y elementos del sistema vial	Para registrar posibles ocurrencias físicas por los riesgos ocurridos.
3	Uso de Herramientas	Herramienta de plataforma geoespacial web SIGRID	consultar, compartir, analizar y monitorear aplicación

Fuente: Elaboración propia

Se muestran en los Anexos

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS - CASO 1**

##### **4.1.1 ANÁLISIS**

###### **4.1.1.1 Análisis de Peligros**

Nombre del Caso 1: “MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. HUANCAYO Y JR. IQUITOS DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN”. El análisis se enfocará en la gestión prospectiva que se enfoca en planificar y prevenir riesgos futuros.

La identificación de peligros en el área de estudio y el área de influencia se localiza como la infraestructura vial existente, conjuntamente con el área donde se localizan los afectados por el problema identificado (población actual y potencial).

En el aspecto urbanístico (características de las viviendas): En la zona casi el 65% de las viviendas son rústicas con construcciones de dos y un piso, los techos son de tejas andina y artesanal, calaminas y de concreto aligerado. Para este caso en el proyecto se manifestó la propuesta del alineamiento de las casas para lo cual se debió obtener un presupuesto correspondiente.

#### 4.1.1.2 Área de Estudio y Área de Influencia

Es el área existente donde se localiza la vía, conjuntamente es el área donde se lo localizan los afectados por el problema identificado, la vía comprende dos jirones pertenecientes al distrito de Concepción:

- Jr. Huancayo (Tramo: inicia en el Jirón. Grau y finaliza en la Avenida Ferrocarril)
- Jr. Iquitos (Tramo: inicia en la Avenida Ferrocarril y Finaliza en la Carretera Central)

El área de estudio implica el Distrito de Concepción el cual pertenece a la Provincia de Concepción.

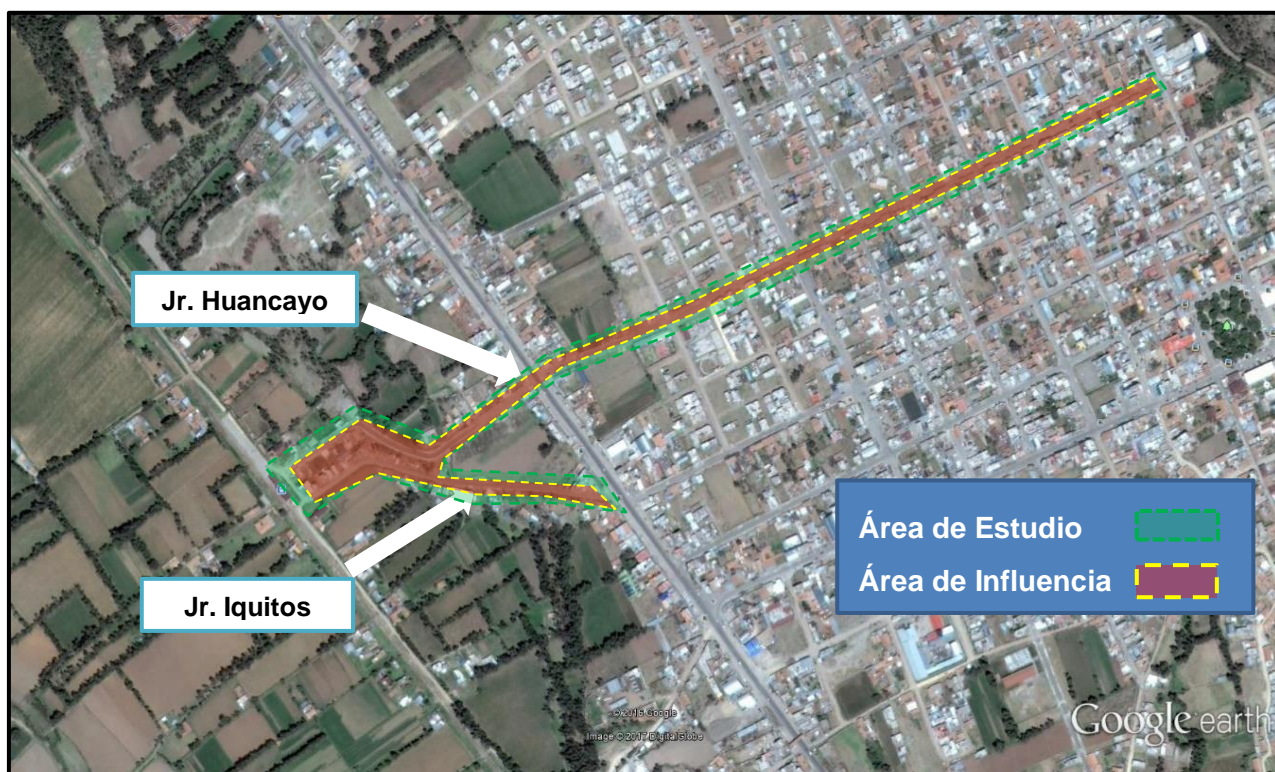
Cuadro 3. Delimitación del Área de estudio del Mejoramiento Vial

	Elemento	Localización	Distrito	Provincia
<b>Unidad Productora</b>	Pavimento	Jr. Huancayo Jr. Iquitos	Concepción	Concepción
	Veredas	Jr. Huancayo Jr. Iquitos	Concepción	Concepción
	Alcantarillas	Jr. Huancayo Jr. Iquitos	Concepción	Concepción
	Badenes	Jr. Huancayo Jr. Iquitos	Concepción	Concepción
<b>Afectados por el problema</b>	Pavimento, Veredas	Jr. Huancayo Jr. Iquitos	Concepción	Concepción

Fuente: Elaboración propia

La figura 1 muestra el área de estudio y el área de influencia que tiene como distrito a concepción para el caso dos que se presenta a continuación.

Figura 1: Área de Estudio y Área de Influencia



Cuadro 4. Delimitación del Área de Influencia del Mejoramiento Vial

	Elemento	Localización	Distrito	Provincia
<b>Afectados por el problema</b>	-	Jr. Huancayo	Concepción	Concepción

Fuente: Elaboración propia

### **4.1.1.3 Identificación de Peligros y Riesgos**

#### **a. Identificación de peligros**

La evaluación de peligros en la ciudad de Concepción donde se esquematiza las áreas donde existen peligros por geodinámica interna, el registro de peligros identificados a través del SIGRID, asimismo según el plan multisectorial ante heladas y Friajes 2016, la provincia se encuentra amenazadas por las temperaturas bajas.

Si bien la tendencia de las temperaturas ha sido hacia el incremento en el número de días cálidos, las heladas son consideradas como un evento presente. Otros peligros tales como huaicos e inundaciones también fueron registradas en los últimos cinco años. Aunque la ciudad, aun en el distrito de concepción no tiene antecedentes de fuertes sismos, estos movimientos han sido detectados como una consecuencia de los ocurridos en la costa.

El punto más activo es la falla tectónica determinada en el nevado del Huaytapallana, al este de la ciudad, pero que sus consecuencias no afectarían en gran medida la estabilidad morfológica del suelo de Concepción. En lo que respecta los movimientos en masa se da entre alta y muy alta en la zona de Ingenio.

Del diagnóstico realizado, la figura 2 muestra la configuración hidrológica que tiene la ciudad de concepción la misma que se presenta a continuación.

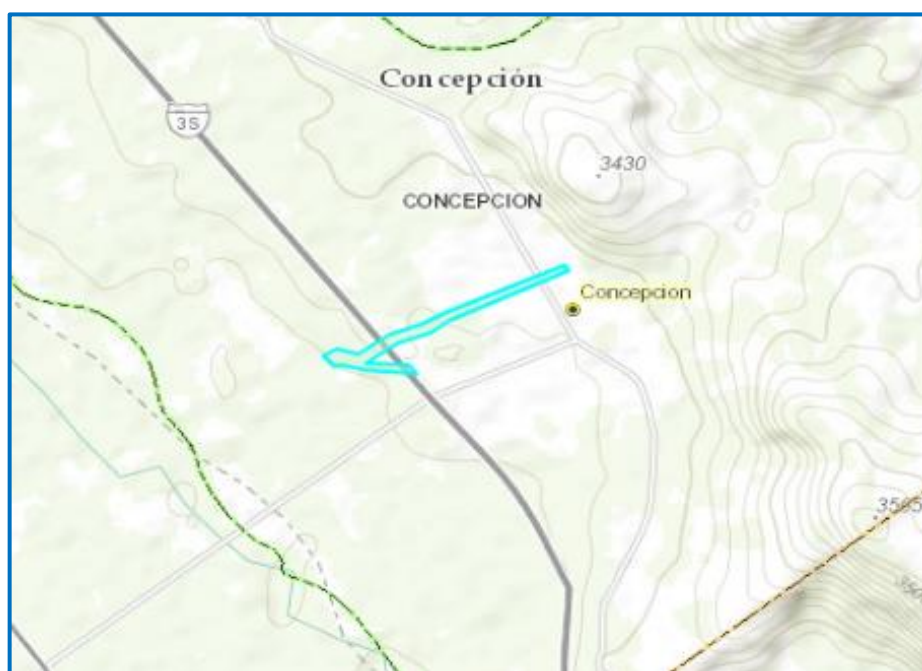
Figura 2: Configuración Hidrológica del Distrito de Concepción



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>

Del diagnóstico realizado se muestra que la topografía del área urbana de Concepción es sensiblemente plana, con pendientes y ondulaciones variables entre los 3305 m.s.n.m. a 3256 m.s.n.m. (figura 3)

Figura 3: Configuración topográfica del Distrito de Concepción



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>

En la figura 4 se puede identificar que el distrito de Concepción acuerdo al diagnóstico no se encuentra expuesto a los fenómenos naturales el área de estudio y el área de influencia.

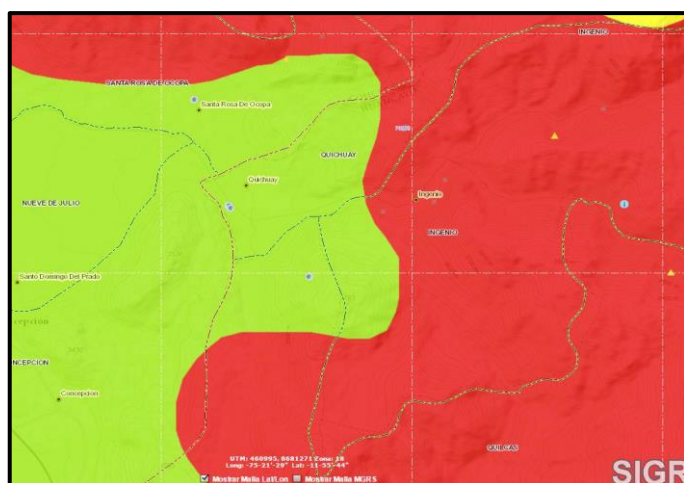
Figura 4: Distritos Expuestos a Fenómenos Naturales



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>

En la figura 5 se muestra el Mapa de identificación de peligros correspondiente al caso dos, que muestra claramente los peligros que son representados por la zona roja muestran los peligros.

Figura 5: Mapa de Identificación de peligros

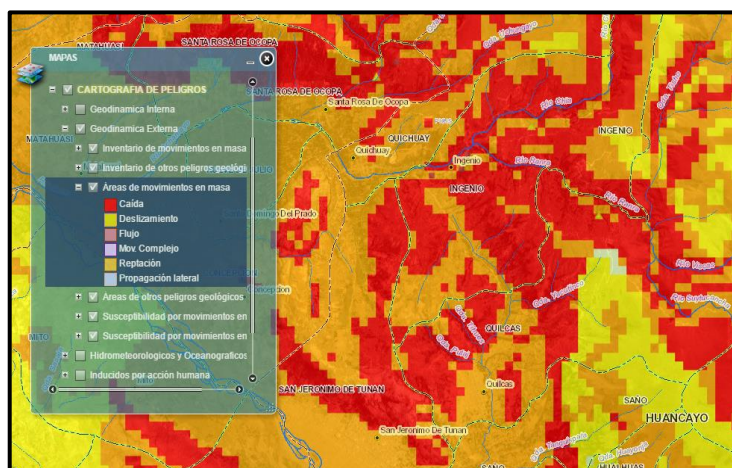


Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>



Del diagnóstico realizado en el Sistema de CENEPRED con su aplicativo SIGRID plasmado en la siguiente figura 6 donde se muestra la susceptibilidad para movimientos en masa que implica un análisis de movimiento telúrico.

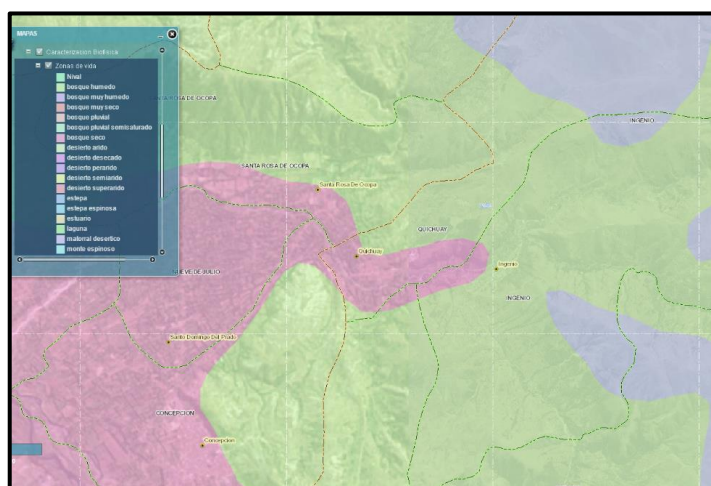
Figura 6: Mapa de Susceptibilidad para movimientos en masa



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>

Del diagnóstico realizado en el Sistema de CENEPRED con su aplicativo SIGRID plasmado en la siguiente figura 7 donde se muestra las zonas de vida, la cual podría proveer en que zonas se deberían intervenir futuros proyectos o no.

Figura 7: Mapa de zona de Vida



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>

Del diagnóstico realizado en el Sistema de CENEPRED con su aplicativo SIGRID plasmado en la siguiente figura 8 donde se muestra el histórico de emergencias registradas en un lapso de 3 años, los cuales no tiene registro en el área de estudio ni en el área de influencia del caso uno.

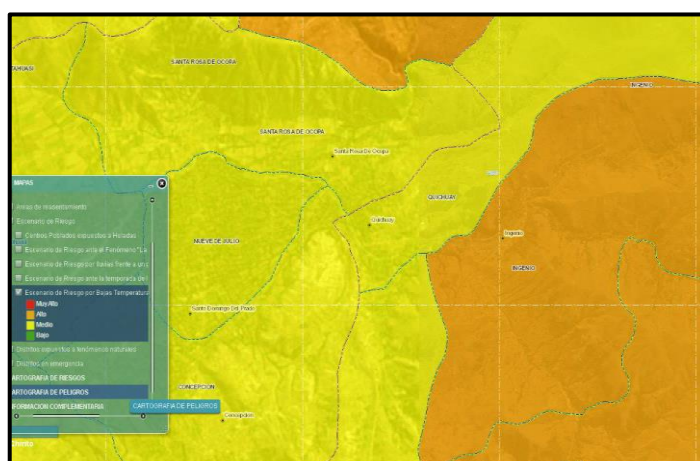
Figura 8: Mapa de emergencias registradas 2003-2015



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>

Del diagnóstico realizado en el Sistema de CENEPRED con su aplicativo SIGRID plasmado en la figura 9 donde se muestra los riesgos por bajas temperaturas, la cual da como resultado un nivel medio.

Figura 9: Escenarios de riesgos por baja temperatura



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>

El lugar más crítico de producirse un deslizamiento del suelo a nivel de la ciudad son los barrios de Ulúm, Lulín, parte del barrio Palia y en los sectores iniciales del jirón Huancayo; que es dónde se centra este segundo caso del estudio de la tesis. En toda esta franja no debería permitirse el asentamiento de viviendas, debiendo ser una zona de tratamiento especial, que podría dar un atractivo a la ciudad y evitar la erosión del suelo por parte de la precipitación pluvial y viento.

Concepción no presenta zonas de grandes inundaciones por no tener cursos de ríos o riachuelos con estas características; sin embargo, las zonas críticas como el que se encuentra en la prolongación entre el Jr. Manco Cápac y Jr. Junín, a pesar de la canalización del riachuelo, el problema persiste en épocas de lluvia, produciéndose anegamientos perjudiciales. Lo mismo ocurre en la parte oeste de la ciudad, donde la zona más castigada por los cursos del escurrimiento pluvial son las áreas críticas de la prolongación Huancayo e Iquitos y de la prolongación Manco Cápac.

Respecto a la presencia de vientos y erosión, en forma general o focalizada, la ciudad es estable; sin embargo, para las edificaciones altas se deberá prevenir un estudio adecuado de estructuración contra vientos.

Cuadro 5. Resumen de Análisis de Peligros

Peligros de origen	¿Existen antecedentes de ocurrencia en el área de estudio?		Características (intensidad, frecuencia, área de impacto, otros)	¿Existe información que indique futuros cambios en las características del peligro o los nuevos peligros?	
	Si	No		Si	No
<b>Movimientos en masa</b>	x		La zona presenta susceptibilidad entre alta (pendiente 30°-45°) y muy alta (25°-45°+agua), sobre todo en la parte alta de Ingenio, en las Cuencas de los Ríos Chia y Ranra.		x
<b>Heladas</b>	x		La zona tiene un riesgo alto a bajas temperaturas, la temperatura mínima registrada mes de Mayo fue entre -2 y 0 °C	x	La tendencia creciente de la temperatura reduce las heladas a una razón de 0.52 días/año
<b>Erosión</b>	x		Respecto a ello es muy severa en la zona de Ingenio acompañado de caídas de roca; mientras que es ligera en las zonas de Concepción, Quichuay y parte baja de Ingenio.		x
<b>Sequía</b>	x		Presenta media y baja exposición		x
<b>Lluvias intensas que generaron inundaciones</b>	x		El distrito fue afectado por lluvias intensas en los años 1997-1998 y en menor medida en los años 2015- 2016. No hay percepción que las lluvias sean un peligro. Se da básicamente en la zona de Palia.	x	Las precipitaciones tienden a ser decrecientes según los escenarios climáticos al 2100

Fuente: elaboración propia

#### 4.1.1.4 Identificación de peligros que podrían afectar las Vías.

Los deslizamientos de tierra, derrumbes que podrían ocurrir por efectos de erosión afectarían a la vía en el Jr. Huancayo, así como a las viviendas que pertenecen al Jr. Huancayo y calles alrededor.

La erosión del suelo por origen antrópico pone en peligro a la estructura de la carretera. Ello desestabiliza el talud, el cual podría ocasionar un deslizamiento de material; al igual que por la caída de tierra vulnera la funcionalidad de las veredas.

En la figura 10 se muestra la erosión del talud que pone en peligro la vía, la caída de tierra, rocas y material.

Figura 10: Erosión de taludes



En las figuras 11 y 12 se visualiza a las viviendas que no han sido alineadas, también muestra una alcantarilla a la base de las viviendas, este peligro puede afectar la estabilidad de la vivienda, desde los cimientos pudiendo provocar un colapso o derrumbe de la vivienda.

Figura 11: Alcantarilla y vivienda no alineada



Otro tramo del Jr. Huancayo presenta dos alcantarillas bloqueadas ubicadas, una frente a la otra. Esto contribuye a un mal funcionamiento de los elementos de la carretera. Contribuye también, a generar inundaciones leves a la vía y por consecuencia afectar a las viviendas del Jr. Huancayo.

En la siguiente figura se observa una alcantarilla que fue bloqueada.

Figura 12: Alcantarilla bloqueadas y viviendas no alineadas



La siguiente figura 13 muestra la otra alcantarilla que se ubica al frente la primera alcantarilla bloqueada u obstruida.

Figura 13: Alcantarilla pluvial obstruida



La siguiente figura 14 muestra nuevamente un problema de alineamiento de viviendas; las cuales, según el estudio, serán alienadas en el futuro.

Figura 14: Veredas incompletas - problemas de alineamiento



La Cuadro 6 es conjunto de peligros los cuales podrían afectar a los componentes de las vías.

Cuadro 6. Elementos del Sistema Vial que se han visto afectados por algún tipo de peligro natural o socionatural.

Elemento existente	Tipo de peligro	Recurrencia del evento	Duración de la interrupción del servicio	% de los usuarios o del servicio que será afectados
<b>Pavimento</b>	Erosión que puede producir deslizamiento y movimiento en masa	probable	10 días	20.00%
<b>Veredas</b>	Movimiento en masa	5 años	10 días	100.00%
<b>Alcantarillas</b>	Crecida de aguas por lluvia	Probable	1 día	20.00%
<b>Badenes</b>	Inundación	Probable	1 día	100.00%

Fuente: elaboración propia

Cuadro 7. Matriz de Peligros

Elementos	Inundación	Lluvia intensa	Movimientos en masa (deslizamientos de tierra, derrumbes y huaicos)	Helada	Sismo	Sequia	Erosión
Pavimento	x	x	x	x	x		x
Veredas		x	x	x	x		x
Alcantarillas	x				x		
Badenes	x				x		

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.1.5 Análisis de Vulnerabilidad

Se debe realizar el análisis del riesgo de desastres, evaluando las condiciones de vulnerabilidad para el mejoramiento vial del Jr. Huancayo y del Jr. Iquitos de la Ciudad de Concepción.

La vía cuenta con los servicios tanto de agua potable, alcantarillado además de instalaciones eléctricas y telefónicas.



### Problemas identificados

Respecto a los problemas que se tienen son: obstrucción de las veredas, deslizamientos por la erosión que se han detectado en el Jr. Huancayo; el cual podría influir en las viviendas. Algunas de las viviendas no están alineadas y ella pertenecen a la zona urbana del Distrito de Concepción.

En la figura 15 se visualiza como está afectado el Jirón Huancayo, tanto en las veredas que forman parte de la vía; así como la misma vía que presenta rocas en ella por el deslizamiento.

Figura 15: Conjunto de problema en el Jr. Huancayo.



En la figura 16 se muestra como las personas transitan por el borde de la vía, sin poder utilizar las veredas, las cuales están obstruidas. A su vez generan temor de deslizamiento de tierras.

Figura 16: Veredas Obstruidas en el Jirón Huancayo



#### a. Interrupciones

El tránsito peatonal no se efectúa en las veredas, por la obstrucción del material de suelo que cae en la vereda, esto también afecta a la carretera que los carros deben de transitar con cuidado en la zona de los deslizamientos.

La figura 17 nos muestra una exposición y clara visión del como la vegetación está expuesta a caer por tener el suelo erosionado; a la vez esta vegetación podría caer con alcanza a las veredas, a la vía del jirón Huancayo.

Figura 17: Vegetación por colapsar



#### **b. Peligro o Amenaza**

Los Proyectos de Inversión pública de la Municipalidad Provincial de Concepción para este caso el mejoramiento vial del Jr. Huancayo y Jr. Iquitos en relación con el grado de exposición, e identificando los posibles daños y pérdidas que se darían si los sistemas, en forma integral o algunos de sus elementos, fueran impactados por los peligros identificados.

Sobre la base del escenario de peligros planteados y la información que se ha recabado para cada uno de los elementos del sistema vial, se debe realizar el análisis del riesgo de desastres, evaluando las condiciones de vulnerabilidad (fragilidad y resiliencia) en relación con el grado de exposición, e identificando los posibles daños y pérdidas que se darían si los sistemas, en forma integral o algunos de sus elementos, fueran impactados por los peligros identificados.

Cuadro 8. Identificación del grado de vulnerabilidad

FACTOR VULNERABILIDAD	DETALLES	GRADO DE VULNERABILIDAD		
		BAJO	MEDIO	ALTO
Exposición	Localización del proyecto respecto a las condiciones del peligro			X
	Características del terreno			X
Fragilidad	Tipo de construcción	X		
Resiliencia	Actividad económica de la zona		X	
	Situación de pobreza de la zona		X	
	Integración institucional de la zona		X	
	Nivel de organización de la población		X	
	Conocimiento de ocurrencia de desastres por parte de la población		X	
	Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres		X	
	Existencia de recursos financieros para respuesta ante desastres		X	

Fuente: elaboración propia

Si algunas variables de exposición presentan vulnerabilidad alta; y por lo menos, alguna variable de fragilidad o resiliencia presenta vulnerabilidad alta o media y las demás variables en un grado menor, entonces el proyecto enfrenta Vulnerabilidad Media

Cuadro 9. Análisis de Fragilidad – Sistema Vial

Elemento expuesto: Pavimento Flexible y Vereda			
Peligro al que está expuesto: MOVIMIENTO EN MASA (erosión) ORIGEN ANTRÓPICO			
Factor de Fragilidad	Descripción	¿Contribuye a la fragilidad del elemento?	¿Es frágil al peligro al que está expuesto?
<b>Inadecuado diseño</b>	No tiene prevención contra deslizamientos o derrumbes los taludes	Si	Si
<b>Materiales inadecuados</b>		No	Si
<b>Estado de conservación</b>	Se encuentra en buenas condiciones.	Si	Si

Fuente: Elaboración propia

### c. La Resiliencia

Al evaluar la capacidad para asimilar o recurrirse ante la ocurrencia de los peligros identificados, la resiliencia está referido al nivel de asimilación o a la capacidad de recuperación que pueda tener la población frente al impacto de un peligro – amenaza. En este caso, se incorpora el concepto de resiliencia (flexible para épocas de lluvias intensas).

Cuadro 10. Análisis de Resiliencia - Sistema Vial

Factores evaluados	Si	No	Descripción
Alternativas para el funcionamiento de la vía, en caso de producirse una interrupción de los servicios	X		Existen vías alternas al Jr, Huancayo. Pero no para el Jr. Iquitos.
Instrumentos de gestión para la preparación y respuesta frente a un desastre en la UP		X	
Capacidades para la rehabilitación o recuperación de los servicios		X	
Aseguramiento de la UP		X	
Preparación de los usuarios para enfrentar la interrupción del servicio		X	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 11. Sistematización de la información de la infraestructura existente en la visita a la UP – Sistema Vial

Sistema/Elemento	Descripción / Características	Capacidad	Situación actual		Años de Antigüedad	Estado			Exposición a peligros		Fragilidad					
	(Longitud, diámetros, material, otros)	Unidad	Operativo	No Operativo		Bueno	Regular	Malo	Si	No	Cual Peligro	Si	No	Descripción		
<b>Pavimento</b>																
Jr. Huancayo Jr. Iquitos	Pavimento Flexible desde la 2da cuadra del Jr. Huancayo. (las 2 primeras cuerdas son de pavimento rígido de antigüedad aproximando de 20 años) Ancho de Calzada: Jr. Huancayo (Tramo: Jr. Grau – Av. Ferrocarril), ancho de 6.40 m.	m	X		20 en las 2 primeras cuerdas del jr. huancayo	X					X		La erosión del suelo pone en peligro la estructura de la vía, ello desestabiliza el talud el cual podría ocasionar un deslizamiento de material.	X		Los deslizamientos podrían provocar interrupción en la vía, pero podría recuperarse,
<b>Veredas</b>																
Jr. Huancayo	Veredas ancho de 1.50m	m	X				X				X		La erosión del suelo pone en peligro las veredas, ello desestabiliza el talud el cual podría ocasionar un deslizamiento de material.	X		Por el material de la tubería y la antigüedad es frágil a movimientos en masa y rotura de origen antrópico (proceso constructivo)
Jr. Iquitos	Veredas ancho de 1.50m	m	X				X				X				X	
<b>Alcantarillas</b>																
Jr. Huancayo Jr. Iquitos	Alcantarillas ubicadas solo en algunas cuerdas del Jr. Huancayo, con una medida de 0.70m de entrada.	m	X				X				X		Inundaciones leves que involucra lluvias, llevadas por alcantarillas obstruidas, o bloqueadas con concreto.		X	
<b>Badenes</b>																
Jr. Huancayo Jr. Iquitos	Badenes de concreto en cada inicio de calle del Jr. Huancayo De concreto con 1 metro de ancho.	1m	X				X				x					

Fuente: Elaboración propia

## 4.1.2 INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### a. Exposición

Al analizar los peligros en el diagnóstico del área de estudio, ya se identificaron aquellos a los que estaban expuestos los elementos que conforman el sistema vial; corresponde ahora un análisis con mayor profundidad del grado de exposición que presentan (parcial o total). Este análisis será útil para plantear el nivel de daños que se estima se producirían en la UP y sus efectos en la prestación de los servicios, respecto a ellos se establece:

**a. Pavimento Flexible:** en lo que respecta al grado de exposición de este elemento del sistema vial, se debe mencionar que los movimientos de masa de material suelto existente (erosión) en captación proveniente por retiro de la cobertura vegetal por origen antrópico, tiene una alta exposición.

**b. Veredas:** en lo que respecta al grado de exposición de este elemento del sistema vial, se debe mencionar que los movimientos en masa que involucra deslizamientos de tierra, derrumbes y huaicos producidos por la geodinámica externa, que se originarían en el Jr. Huancayo a partir de la progresiva 0+060 al 0+137 presenta caída de piedras grandes a la vereda; obstaculizando el tránsito del peatón y lo que podría generar accidentes.

**c. Alcantarillas:** en lo que respecta al grado de exposición de este elemento de la vía; se debe mencionar que la obstrucción de algunas alcantarillas en el jirón Huancayo, ocasiona el incorrecto drenaje; ello genera una alta exposición a inundaciones en la vía entre el Jr. Huancayo y la calle Jorge Chávez.

**d. Badenes:** en lo que respecta al grado de exposición de este elemento de la vía; se debe mencionar que es bajo.

#### **b. Fragilidad**

En esta parte se evalúa el grado de resistencia que tienen los elementos que conforman el sistema vial frente al impacto de un peligro al que están expuestos; en los siguientes cuadros, se establece la fragilidad de cada uno de los elementos de la vía expuestos. En lo que respecta a la vía, se ha realizado el análisis que concluye que dicha infraestructura es frágil frente a los peligros al cual está expuesto (ver cuadro 9, pág. 59).

#### **c. Resiliencia**

Según el cuadro 10 se interpreta que el sistema vial es resiliente por tener capacidad de recuperación en casos de desastres o peligros.

## **4.2 PRUEBAS DE HIPÓTESIS**

### **4.2.1 Hipótesis Específica 1**

La influencia de un mapa de riesgos se determina mediante un análisis de peligro o amenaza, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.

En el caso 1 se determinó mediante el análisis de peligro o amenaza que el proyecto denominado: "MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. HUANCAYO Y JR. IQUITOS DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN".

- No se evidencia en su presupuesto algún plan de contingencia ante esos peligros



Cuadro 12. Presupuesto del sistema Vial del Perfil Técnico Evaluado

	<b>Componente</b>	<b>Costo Privado (S/.)</b>
1	<b>MEJORAMIENTO VIAL</b>	
1.01	OBRAS PROVISIONALES	156,182
1.02	TRABAJOS PRELIMINARES	37,471
1.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	265,471
1.04	PAVIMENTO FLEXIBLE	830,193
1.05	CONCRETO SIMPLE	472,389
1.06	SEÑALIZACIÓN DE VIAS	54,769
1.07	VARIOS-LIMPIEZA	16,069
1.08	IMPACTO AMBIENTAL	76,888
1.09	OBRAS DE CANALIZACION	122,042

La solución no es la óptima ya que no se tomó en cuenta el peligro o la amenaza, o se obvió el análisis de peligros.

Por lo cual se demuestra que la influencia de un mapa de riesgos se determina mediante un análisis de peligro o amenaza; en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.

Por lo tanto, se generó un pequeño mapa de riesgos en el cual se ubicó los peligros existentes (Figura N° 18: Ubicación de los peligros que pueden afectar la UP actual)

Figura 18: Ubicación de los Peligros que pueden afectar a la Unidad Productora actual.



Determinando que la influencia de un mapa de riesgos es positiva; porque nos ayudó a determinar los peligros existentes, los cuales nos darán un mejor panorama para el planteamiento de soluciones y no terminar con proyectos que en vez de solucionar provoquen más gastos futuros y el no uso en algunos casos de proyectos de inversión pública.

#### **4.2.2 Hipótesis Específica 2**

La influencia de un mapa de riesgos se determina mediante un análisis de vulnerabilidad, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.

En el caso 1 se determinó mediante el análisis de vulnerabilidad que el proyecto denominado “MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. HUANCAYO Y JR. IQUITOS DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN”, presenta vulnerabilidades precisamente en el jirón Huancayo, los cuales son:

- Obstrucción de las veredas, deslizamientos por la erosión.
- Elementos expuestos a peligros en el sistema vial (vía del jirón Huancayo, veredas, vegetación)
- No existe resiliencia para el Jr. Huancayo.
- No se planteó soluciones en el presupuesto.

Por lo tanto, se demostró que el sistema es vulnerable en muchos de los elementos, los cuales no fueron detectados en la elaboración del proyecto inicial y por lo cual no fueron planteados o fueron obviados, provocando una solución a medias; la misma que actualmente representa el no uso de su

funcionalidad en un 98%, teniendo como la otra parte del porcentaje a algunas motos o vehículos que transitan con riesgo en el jirón Huancayo en la zona inicial afectada por el deslizamiento de material del talud; entonces sabemos que a futuro provocarían falencias técnicas y financieras, generado por el limitado planteamiento técnico; que es uno de los causantes de gastos adicionales en el sector público.

#### **4.2.3 Hipótesis General**

Un mapa de riesgos, mediante un análisis de peligro o amenaza y vulnerabilidad, influye significativamente y directamente en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.

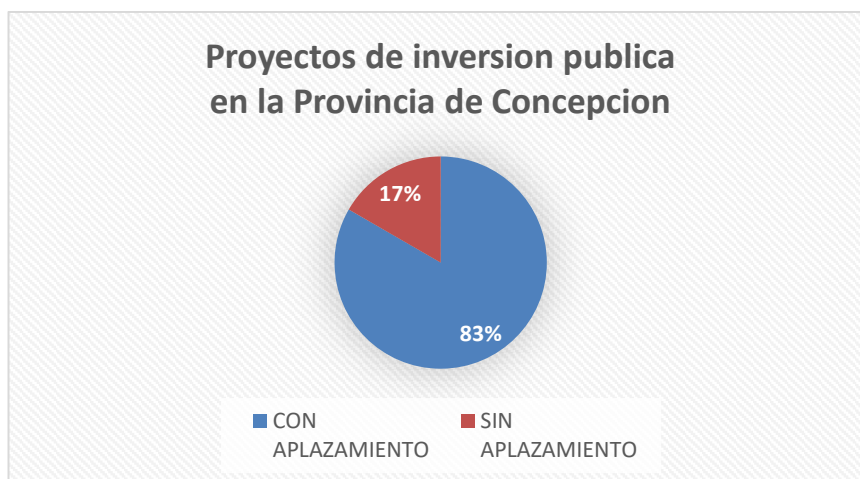
Para sustentar la hipótesis general se hizo un presupuesto tentativo el cual se diferenciará del actual presupuesto ya que toma en cuenta el análisis de peligros; los cuales facilitaron su solución sin dejar elementos sin resolver.

### **4.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

El análisis de peligros nos ayudó a determinar la influencia de un mapa de riesgos en el proyecto denominado “MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. HUANCAYO Y JR. IQUITOS DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN”. Incluyendo a los demás proyectos de inversión pública de la ciudad de concepción.

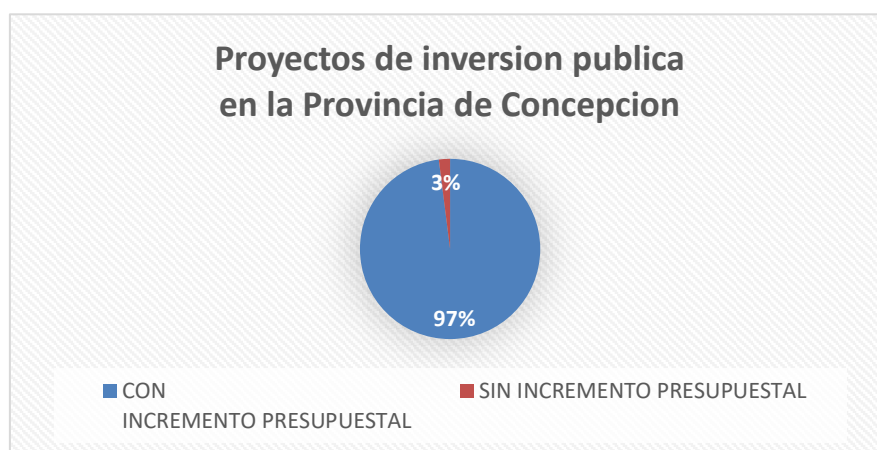
El 83 % de obras se aplazan más del tiempo previsto, todo esto como resultado de la mala calidad de estudios en su fase de preinversión provocados por tener una limitada influencia de un mapa de riesgos. (ver figura 19).

Figura 19: Proyectos de Inversión Pública con problemas de aplazamientos



En la ciudad de Concepción el 97 % de las obras cuestan más de lo presupuestado (ver figura 20)

Figura 20: Proyectos de Inversión Pública en la Provincia de Concepción (con incremento presupuestal y sin incremento presupuestal)



Todo esto nos muestra la importancia de un mapa de riesgos en los proyectos de inversión pública, para un efecto más comprensible se presenta el presupuesto del perfil aprobado, con una limitada influencia de un mapa de riesgos; para la comparación se hizo un presupuesto tentativo, el cual está influenciado significativamente por un mapa de riesgos.

La influencia de un mapa de riesgos puede parecer que al ser implantado el costo presupuestal tiene un incremento, pero como sabemos las obras civiles son proyectos que solucionan problemas en un horizonte de vida calculada de acuerdo a cada tipo de proyecto (HORIZONTE DEL PROYECTO).

Otra influencia con la cual se llegue a punto de conclusión es que la vía en el jirón Huancayo tenía como objetivo al ser planteada y ejecutada, el mejoramiento vial de la calle para el desarrollo social, cultural y económico de la población, dotando así de una adecuada vía y ornato tanto para los vehículos que transitan en la vía como para la población en general que en contraste con la actualidad la vía no está en uso.

Como adicional los proyectos sin la influencia de un mapa de riesgos en la parte de los gastos se incrementarán; así como el tiempo; que no se recupera. Las vidas humanas que se pueden perder por efectos de proyectos sin la influencia de un mapa de riesgo, como también el aturdimiento al desarrollo (proyectos inservibles).

La sostenibilidad de un proyecto es lo más importante y para que sea sostenible el proyecto tiene que estar influenciado por un mapa de riesgo para la mejor toma de decisiones y de ese modo no generar problemas futuros también ayudará a utilizar de manera eficiente los recursos de la Municipalidad Provincial de Concepción y en general de la Nación.

**Cuadro 13. Costos a precios de mercado con el uso adecuado de un mapa de riesgos**

	<b>Componente</b>	<b>Costo Privado (S/.)</b>
<b>1</b>	<b>MEJORAMIENTO VIAL</b>	<b>2,161,728</b>
1.1	OBRAS PROVISIONALES	156,182
1.2	TRABAJOS PRELIMINARES	37,471
1.3	MOVIMIENTO DE TIERRAS	265,471
1.4	PAVIMENTO FLEXIBLE	830,193
1.5	INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN DE TALUDES	130,254
1.6	CONCRETO SIMPLE	472,389
1.7	SEÑALIZACION DE VIAS	54,769
1.8	VARIOS-LIMPIEZA	16,069
1.9	IMPACTO AMBIENTAL	76,888
1.10	OBRAS DE CANALIZACION	122,042
<b>2</b>	<b>CAPACITACION</b>	<b>2,400.00</b>
2.1	CAPACITACIÓN EN RIESGOS Y DESASTRES TALLER I	1,200
2.2	CAPACITACIÓN EN RIESGOS Y DESASTRES TALLER II	1,200
	<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>2,164,128</b>
	Gastos Generales (10%)	216,413
	Utilidad (5%)	108,206
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>2,488,747</b>
	IGV (18%)	447,974
	<b>TOTAL</b>	<b>2,936,722</b>
	Expediente Técnico (4%)	117,469
	Supervisión (5%)	146,836
	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>3,201,026.65</b>

Cuadro 14. Costos a precios de mercado **sin el uso adecuado de un mapa de riesgos (a nivel de Perfil Técnico)**

	Componente	Costo Privado (S/.)
	<b>MEJORAMIENTO VIAL</b>	
1.1	EXPEDIENTE TÉCNICO	40,664
1.2	OBRAS PROVISIONALES	156,182
1.3	TRABAJOS PRELIMINARES	37,471
1.4	MOVIMIENTO DE TIERRAS	265,471
1.5	PAVIMENTO FLEXIBLE	830,193
1.6	CONCRETO SIMPLE	472,389
1.7	SEÑALIZACION DE VIAS	54,769
1.8	VARIOS-LIMPIEZA	16,069
1.9	IMPACTO AMBIENTAL	76,888
1.10	PROGRAMA DE CAPACITACION	1,288
1.11	OBRAS DE CANALIZACION	122,042
	Gastos Generales	203,320
	Utilidad	101,660
	Supervisión (5%)	139,122
	IGV (18%)	444,255
	IMPREVISTOS	102,000
	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>3,054,225.00</b>

Como vemos en las tablas anteriores en las cuales nos muestran los presupuestos, se ve una diferencia de 146,801.65 soles que es una diferencia económica importante. El cual representa una diferencia porcentual de 4.81 % de incremento presupuestal.

Después de realizar un estudio definitivo, se tiene el siguiente cuadro donde se muestra los resultados finales del presente estudio:



Cuadro 15. Presentación de Resultados

	<i>Sin influencia de mapa de riesgos</i>	<i>Con influencia de mapa de riesgos</i>	<b>Diferencia</b>
<p>CASO 1 "MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. HUANCAYO Y JR. IQUITOS DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN".</p>	<b>3,054,225.00</b>	<b>3,201,026.65</b>	<p>SE PUEDE APRECIAR QUE UN ANÁLISIS SIN RIESGO TRAE CONSECUENCIAS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO NO ACEPTABLES.</p> <p>LA DIFERENCIA NO ES SOLO PRESUPUESTAL SINO TAMBIEN EL PROBLEMA SOCIAL Y LA DISCONTINUIDAD AL DESARROLLO DE LA COMUNIDAD DE CONCEPCION.</p> <p>YA QUE SE ESTA PROYECTANDO A UN POSIBLE PELIGRO NATURAL COMO FUTURO SI NO SE CORRIGE O IMPLEMENTA UNA PROTECCION DE TALUDES; CUYAS OPERACIONES SERIAN: UNA AMPLIACION Y MEJORA EN EL MEJOR DE LO CASOS.</p> <p>SI NO, SERIA RECUPERACION DE TODO EL SISTEMA EL CUAL GENERARIA UN GASTO MAYOR.</p>

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **5.1 ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS – CASO 2**

##### **5.1.1 ANÁLISIS**

###### **5.1.1.1 Análisis de Peligros**

Nombre de Caso 2:

“MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR II DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN”.

###### **a. Área de Estudio**

Es el área donde se ubica la infraestructura existente de los servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (Unidad Productora), conjuntamente con el área donde se delimitan los afectados por el problema identificado (población actual y potencial). (Ver el cuadro 3 , cuadro 4 y Figura 1 y 2)

Cuadro 16. Delimitación del Área de estudio para servicio de AP

	Elemento	Localización	Distrito	Provincia
<b>Unidad Productora</b>	Captación	Chiapuquio (Comunidad Ancal)	Ingenio	Huancayo
	Línea Conducción	Ingenio Quichuay Concepción	Ingenio Quichuay Concepción	Huancayo Concepción
	Almacenamiento	Matinchara (Concepción) / Atasahua (C.P. Alayo)	Concepción	Concepción
	Línea Aducción	Zona urbana Concepción / C.P. Alavo v Huavchulo	Concepción	Concepción
	Redes de Distribución	Barrios de Palo Seco, Ulum, Paccha y la Alameda (Sector II)	Concepción	Concepción
	Conexiones Domiciliarias	Barrios de Palo Seco, Ulum, Paccha y la Alameda (Sector II)	Concepción	Concepción
<b>Afectados por el problema</b>	-	Barrios de Palo Seco, Ulum, Paccha y la Alameda (Sector II)	Concepción	Concepción

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Cuadro 17. Delimitación del Área de Estudio para servicio de AS

	Elemento	Localización	Distrito	Provincia
<b>Unidad Productora</b>	Conexiones Domiciliarias	Barrios de Palo Seco, Ulum, Paccha y la Alameda (Sector II)	Concepción	Concepción
	Redes	Barrios de Palo Seco, Ulum, Paccha y la Alameda (Sector II)	Concepción	Concepción
	Emisor	La Yucha-Ferrocarril	Concepción	Concepción
	PTAR	Barrio Palia	Concepción	Concepción
<b>Afectados por el problema</b>	-	Barrios de Palo Seco, Ulum, Paccha y la Alameda (Sector II)	Concepción	Concepción

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

## b. Área de Influencia

En lo que respecta al área de influencia solo abarca el Distrito de Concepción, específicamente el sector II. (Ver el Cuadro 5)

Cuadro 18. Delimitación del Área de Influencia para servicio de Agua Potable y Alcantarillado

	Localización	Distrito	Provincia
<b>Afectados por el problema</b>	Barrios de Palo Seco, Ulum, Paccha y la Alameda (Sector II)	Concepción	Concepción

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Figura 21: Esquema del Área de Estudio y Área de Influencia del Sistema de Agua Potable



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Figura 22: Esquema del Área de Estudio y Área de Influencia del Sistema de Alcantarillado Sanitario



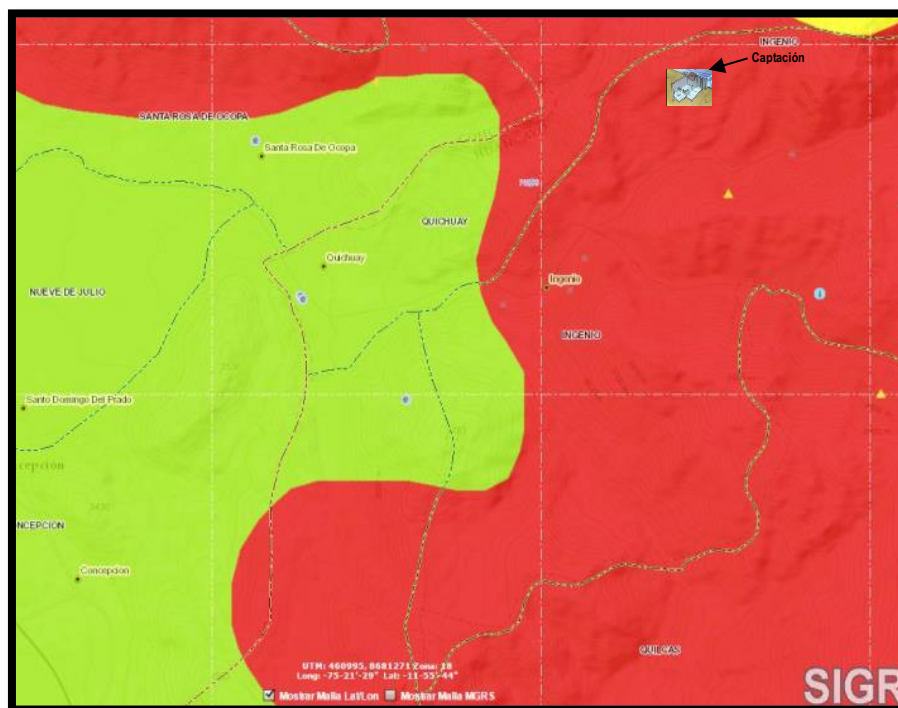
Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

### c. Identificación de Peligros y Riesgos

- **Identificación de Peligros**

La evaluación de peligros en la ciudad de Concepción donde se esquematiza las áreas existentes de peligros por geodinámica interna, el registro de peligros identificados a través del SIGRID (Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres). (Ver Figura 23)

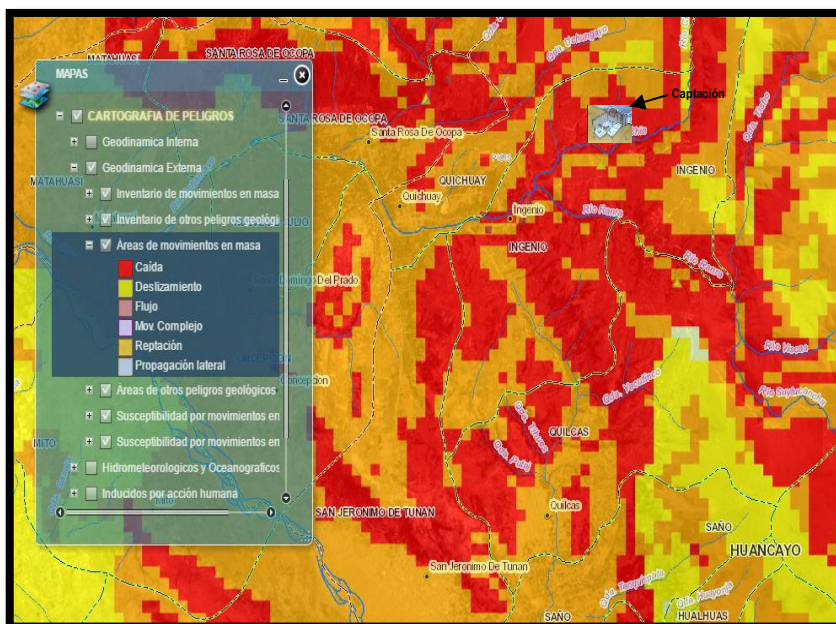
Figura 23: Mapa de identificación de peligros



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>

En lo que respecta los movimientos en masa se da entre alta y muy alta en la zona de Ingenio específicamente en la zona alta de la microcuenca del Río Chia. (Ver Figura 24)

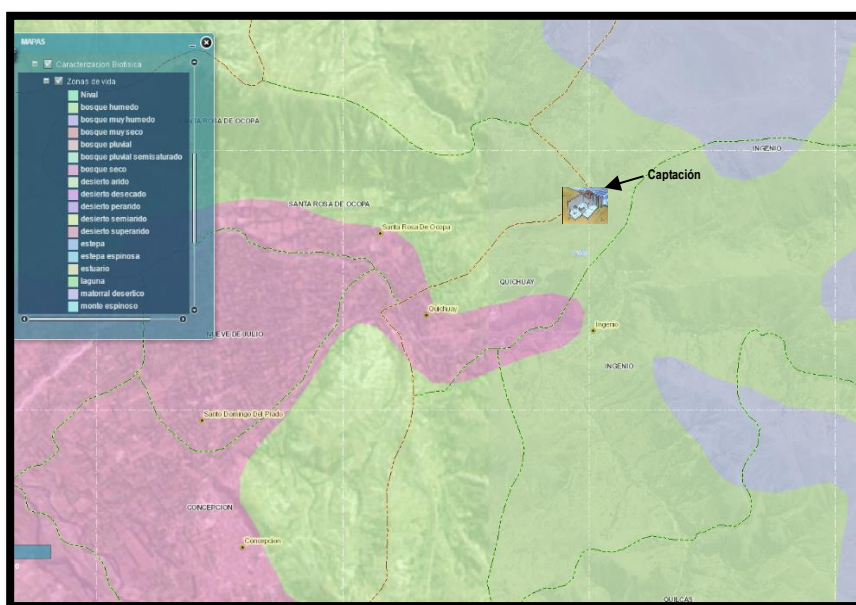
Figura 24: Mapa de Susceptibilidad para movimientos en masa



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>

La Figura 25 nos muestra la zona del proyecto con presencia de cobertura vegetal.

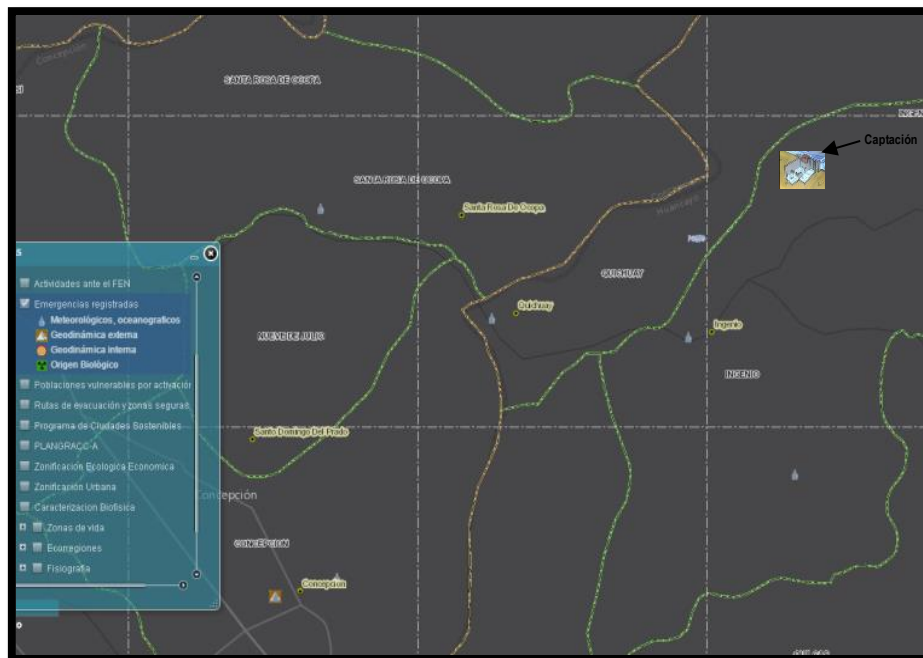
Figura 25: Mapa de zona de Vida



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>

La Figura 26 nos muestra la zona del proyecto con presencia de emergencias meteorológicas.

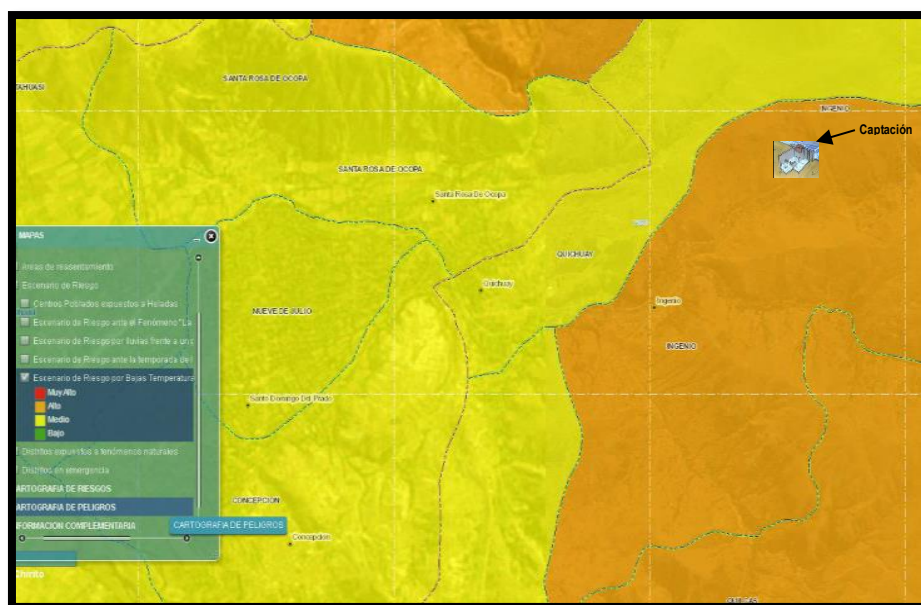
Figura 26: Mapa de emergencias registradas 2003-2015



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>

En la figura 27 nos muestra que en la zona del proyecto existe riesgo alto de baja temperatura

Figura 27: Escenarios de riesgos por baja temperatura



Fuente: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/>



De toda la evaluación hecha se hizo un cuadro resumen en el cual se muestra los peligros existentes (naturales, socionaturales y/o antrópicos) en el proyecto. (Ver el Cuadro 6)

Cuadro 19. Resumen de Análisis de Peligros

Peligros de origen natural	¿Existen antecedentes de ocurrencia en el área de estudio?		Características (intensidad, frecuencia, área de impacto, otros)	¿Existe información que indique futuros cambios en las características del peligro o los nuevos peligros?	
	Si	No		Si	No
<b>Movimientos en masa</b>	x		La zona presenta susceptibilidad entre alta (pendiente 30°-45°) y muy alta (25°-45°+agua), sobre todo en la parte alta de Ingenio, en las Cuencas de los Ríos Chia y Ranra		x
<b>Heladas</b>	x		La zona tiene un riesgo alto a bajas temperaturas, la temperatura mínima registrada mes de mayo fue entre -2 y 0 °C	x	La tendencia creciente de la temperatura reduce las heladas a una razón de 0.52 días/año
<b>Erosión</b>	x		Respecto a ello es muy severa en la zona de Ingenio acompañado de caídas de roca; mientras que es ligera en las zonas de Concepción, Quichuay y parte baja de Ingenio.		x
<b>Sequía</b>	x		Presenta media y baja exposición		x
<b>Lluvias intensas que generaron inundaciones</b>	x		El distrito fue afectado por lluvias intensas en los años 1997-1998 y en menor medida en los años 2015-2016. No hay percepción que las lluvias sean un peligro. Se da básicamente en la zona de Palia.	x	Las precipitaciones tienden a ser decrecientes según los escenarios climáticos al 2100

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

- **Identificación de Peligros que podrían afectar la Unidad**

### **Productora**

Son peligros de origen naturales socionatural y/o antrópico en la ciudad de Concepción presenta fenómenos como:

- Los movimientos en masa que involucra deslizamientos de tierra, derrumbes y huaicos producidos por la geodinámica interna que se dan en la parte alta y media de la microcuenca del Río Chía el cual podría afectar a la estructura de captación del sistema de agua potable y la línea de conducción. (Ver la figura 28)

Figura 28: Movimientos en masa (deslizamientos de tierra, derrumbes y huaicos) en microcuenca Río Chia cerca a la captación



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

La erosión del suelo por origen antrópico es otro peligro al que está expuesto la estructura de captación; ello desestabiliza el talud el cual podría ocasionar un deslizamiento de material, (Ver la figura 29)

Figura 29: Erosión del suelo en la parte superior de la captación



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

-Las lluvias intensas producen las crecidas de los ríos, como es el caso del río “La Yucha”; en el cual, al incrementarse el caudal del agua erosiona el cauce, arrastra material y modifica el cauce del lecho; ello podría afectar al emisor “La Yucha-Ferrocarril”, tal como se muestra (Ver la figura 30)

Figura 30: Crecida del río “La Yucha” que vulnera el emisor del AS



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

En el cuadro 20 se muestran datos históricos de elementos que están expuestos a un tipo de peligro y la recurrencia del evento y cuanto afectaría a los usuarios

Cuadro 20. Elementos de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario que se han visto afectados por algún tipo de peligro natural o siconatural.

Elemento existente	Tipo de peligro	Recurrencia del evento	Duración de la interrupción del servicio	% de los usuarios o del servicio que será afectados
<b>Captación</b>	Erosión que puede producir deslizamiento y movimiento en masa	probable	10 días	100.00%

<b>Línea de conducción</b>	Movimiento en masa	5 años	10 días	100.00%
<b>Red colector</b>	Crecida de río	1 año (diciembre-marzo)	5 días	20.00%
<b>PTAR</b>	Inundación	3 años	2 días	100.00%
<b>Disposición final</b>	Inundación	3 años	2 días	100.00%

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

El cuadro 8 nos muestra la síntesis de los peligros existentes en el en cada uno de los elementos existentes del sistema de agua potable y alcantarillado

**Cuadro 21. Matriz De Peligros**

Elementos	Inundación	Crecidas de río	Lluvia intensa	Movimientos en masa (deslizamientos de tierra, derrumbe)	Helada	Sismo	Sequia	Erosión
<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>								
Captación (agua subterránea)			x	x	x	x	x	x
Línea de conducción (por gravedad)			x	x	x	x	x	x
Reservorio apoyado 1 (Matinchara)			x		x	x	x	
Reservorio apoyado 2 (Atasahua)			x		x	x	x	
Línea de Aducción 1			x		x	x		
Línea de aducción 2			x		x	x		
Red de distribución			x		x	x		
Conexiones Domiciliarias			x		x	x		
<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO</b>								
Conexiones domiciliarias	x		x		x	x		
Conexiones de desagüe	x		x		x	x		
Interceptor			x		x	x		
Emisor		x	x	x	x	x		x
PTAR	x		x		x	x		
Disposición final	x		x		x	x		
Instalaciones administrativas	x		x		x	x		

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

### 5.1.1.2 Análisis de vulnerabilidad.

Sobre la base de los peligros planteado y la información que se ha recabado para cada uno de los elementos de los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, se debe realizar el análisis del riesgo de desastres, evaluando las condiciones de vulnerabilidad (exposición, fragilidad y resiliencia) en relación con el grado de exposición, e identificando los posibles daños y pérdidas que se darían si los sistemas en forma integral o algunos de sus elementos, fueran impactados por los peligros identificados.

#### A. Exposición al peligro de la Unidad Productora

##### i Sistema de Agua Potable (AP)

El sistema de agua potable para el Sector II es proveído por dos sistemas. (Ver figura 31)

Figura 31: Elementos de la Unidad Productora del servicio de Agua Potable



FUENTE: EPS MANTARO

### ➤ **Captación**

La captación del sistema de agua potable se ubica en la zona denominada “Chiapuquio” perteneciente a la microcuenca del río Chia a una altitud de 3,608 m.s.n.m. en las coordenadas 474110 E y 8687131 S en el Anexo de Ancal, Distrito de Ingenio, Provincia de Huancayo en el departamento de Junín.

Actualmente se encuentra en buen estado; y sobre su superficie presenta cúmulos de tierra producto de la erosión del risco cuya vegetación es sacada durante el mantenimiento por el personal de la EPS. (Ver figura 32)

Figura 32: Captación “Chiapuquio” – Sistema de AP



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth, 2016)

### ➤ **Línea de Conducción**

La línea de conducción de agua cruda tiene una longitud de 10.176 km iniciándose en la captación “Chiapuquio” y culminando en los reservorios ubicados en el Paraje “Matinchara” (Concepción); su línea traspasa los territorios

de los distritos de Ingenio y Quichuay concernientes a la provincia de Huancayo para culminar en territorio del Distrito de Concepción; su instalación data del año 1,953. (Ver cuadro 22)

Cuadro 22. Línea de Conducción Principal– Sistema de AP

Código	Tramo		Km	Ø	Línea de conducción		
	Inicio	final			Material	Estado	Año
LP	Chiapuquio	Alto Perú	7.327	14"	Asbesto-Cemento	Operativo	1,953
LP	Alto Perú	Matinchara (Reservorio 1000 m <sup>3</sup> )	2.849	10"	Asbesto-Cemento	Operativo	1,953
<b>TOTAL</b>			<b>10.176</b>				

Fuente: EPS "Mantaro" S.A. -2,016

Asimismo, se cuenta con 06 cámaras rompedresión (CRP) de los cuales la CRP 03 (471827 E y 8686478 S) y CRP 04 (471442 E y 8686115 S) se ubican en el interior de dos recreos pertenecientes al Distrito de Ingenio. (Ver Cuadro 23)

Cuadro 23. Coordenadas De La Línea De Conducción – Sistema De Agua potable

Elemento	Tramo	Este	Sur	Altitud
Línea de Conducción	Inicio	474110	8687131	3,608 m
	Final	466447	8682613	3,363 m
CRP 1		474061	8687105	3,598 m
CRP 2		472348	8686947	3,574 m
CRP 3	Recreo	471827	8686478	3,562 m
CRP 4	Recreo	471442	8686115	3,519 m
CRP 5	"Alto Perú"	468119	8684685	3,469 m
CRP 6		466580	8683077	3,372 m

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016).

Debido a que el Sector II del Distrito de Concepción, específicamente los barrios de Palo Seco y Paccha quienes reciben el servicio de AP proveniente del sistema instalado

en el Centro Poblado de Alayo perteneciente al Distrito de Concepción; se describirá en este contexto que la línea de conducción (LP2) de este sistema el cual opera actualmente fue instalado en el año 1,972 entre el tramo Alto Perú-Atasahua detallándose en el cuadro siguiente las características de este elemento. (ver Cuadro 11)

Cuadro 24. Línea de Conducción Alayo (Lp2) – Sistema de Agua potable

Código	Tramo		Km	Ø	Línea de conducción		
	Inicio	final			Material	Estado	Año
LP 2	Alto Perú	Atasahua (Reservorio 100 m <sup>3</sup> )	0.948	3"	PVC	Operativo	1,972
<b>TOTAL</b>			<b>0.948</b>				

Fuente: EPS "Mantaro" S.A. -2,016

Se debe mencionar que el primer tramo de la línea de conducción (LP) permite abastecer agua cruda a 04 Distritos y a 07 localidades; esta distribución se realiza en la CRP "Alto Perú" del cual se derivan líneas hasta sus respectivos almacenamientos de las localidades señaladas (Ver cuadro 12)

Cuadro 25. Distribución de Caudal de línea de Conducción a localidades beneficiarias – Derivación Crp 5 "Alto Perú"

Provincia	Distrito	Localidad	Caudal Distribuido	Ø salida conductor
Huancayo	Quichuay	Zona urbana	8.00 l/s	4"
Concepción	Matahuasi	Zona Urbana y rural	10.00 l/s	6"
Concepción	Nueve de Julio y Concepción	Nueve de Julio – Alayo - Huaychulo	6.00 l/s	3"
Concepción	Concepción	Ciudad Concepción	96.00 l/s	10"
<b>TOTAL</b>	<b>04</b>	<b>07</b>	<b>120.00 l/s</b>	

Fuente: EPS "Mantaro" S.A. – 2016

Y por último se describe que debido a la antigüedad de la línea principal (LP) que data alrededor de 63 años en su



recorrido se han asentado casas y recreos especialmente en el tramo que pasa por el distrito de Ingenio denominado Valle Azul. Del mismo modo se debe mencionar que un tramo de 250 ml del segundo tramo de esta línea cruza por la mitad del área destinada a la disposición final de residuos sólidos del Distrito de Concepción (CEPASC); ambas situaciones vulneran la línea de conducción ante una rotura por causa humana o mecánica que desabastecería del agua a las localidades beneficiarias dependiendo del tramo donde suceda; y adicionalmente ante una posible contaminación del agua por la filtración de los lixiviados de los residuos sólidos que se infiltraría a la tubería antigua de asbesto-cemento el cual perjudicaría la salud de la población de la ciudad de Concepción. A continuación. (ver Figuras 33 al 35).

Figura 33: Línea de conducción – Sistema de AP



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Figura 34: Línea de conducción tramo Ingenio – Sistema de AP



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Figura 35: Cámara Rompepresión-Alto Peru



(Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

### ➤ Almacenamiento

En la zona de Matinchara perteneciente a Concepción existen 02 reservorios apoyados, de concreto armado, de forma circular con un volumen de 1,000 m<sup>3</sup> y 400 m<sup>3</sup> de capacidad respectivamente, asimismo, en la zona de Atasahua perteneciente al C.P. de Alayo-Concepción existe un reservorio apoyado, de concreto armado, de forma circular con un volumen de 100 m<sup>3</sup> de capacidad, los cuales

se encuentran operativos y estructuralmente en buen estado de conservación. (ver cuadro 13 y Figura 36)

Cuadro 13 Coordenadas y Características de Reservorios – Sistema de AP

Elemento	Lugar	Volumen (m <sup>3</sup> )	Este	Sur	Altitud	Año
Reservorio apoyado 1	Matinchara – Concepción	1,000.00	466447	8682613	3,363 m	1,953
Reservorio apoyado 2	Matinchara - Concepción	400.00	466447	8682613	3,363 m	2,010
Reservorio apoyado 3	Atasahua - C.P. Alayo	100.00	467979	8685573	3,410 m	1,972

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016).

Figura 36: Reservorios – Sistema de Agua Potable



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

#### ➤ Línea de aducción

En lo que respecta a la línea de aducción, no se tienen para ambas redes una línea exclusiva que derive agua a los puntos de suministro de las redes; solo son derivaciones que provienen de la red matriz tanto de la ciudad de Concepción como del C.P. de Alayo. (Ver figura 37)

Figura 37: Esquema de las líneas de aducción – Sistema de AP



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

#### ➤ Redes de distribución

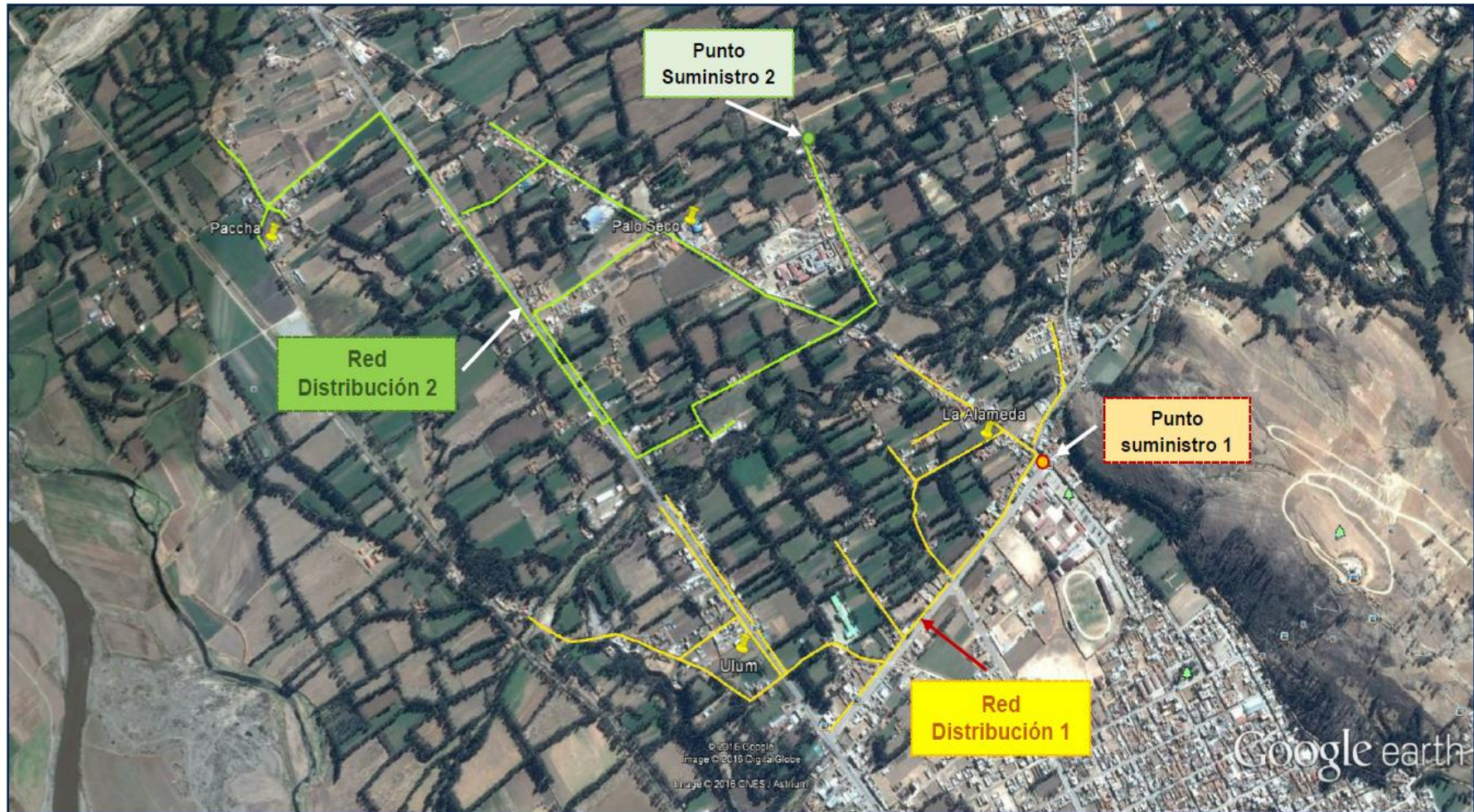
Con respecto a las redes de distribución estas provienen de dos sistemas de AP los cuales se detallan a continuación: (ver Cuadro 26 y figura 38)

Cuadro 26. Características De Las Redes De Distribución – Sistema De Agua potable

Elemento	Longitud	Punto Suministro	Tubería	Ø	Año
Red Distribución 1	5.029 km	Av. 8 de diciembre – Av. Agricultura	PVC	2", 1.5", 1" y ¾"	2,002-2,004
Red Distribución 2	5.648 km	Canal CIMIRN-C.P. Alayo	PVC	2", 1.5", 1" y ¾"	2,004-2,010

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Figura 38: Redes de distribución Sector II – Sistema de AP



Fuente : (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

## ii Servicio de Alcantarillado Sanitario (AS)

- **Red de colectores**

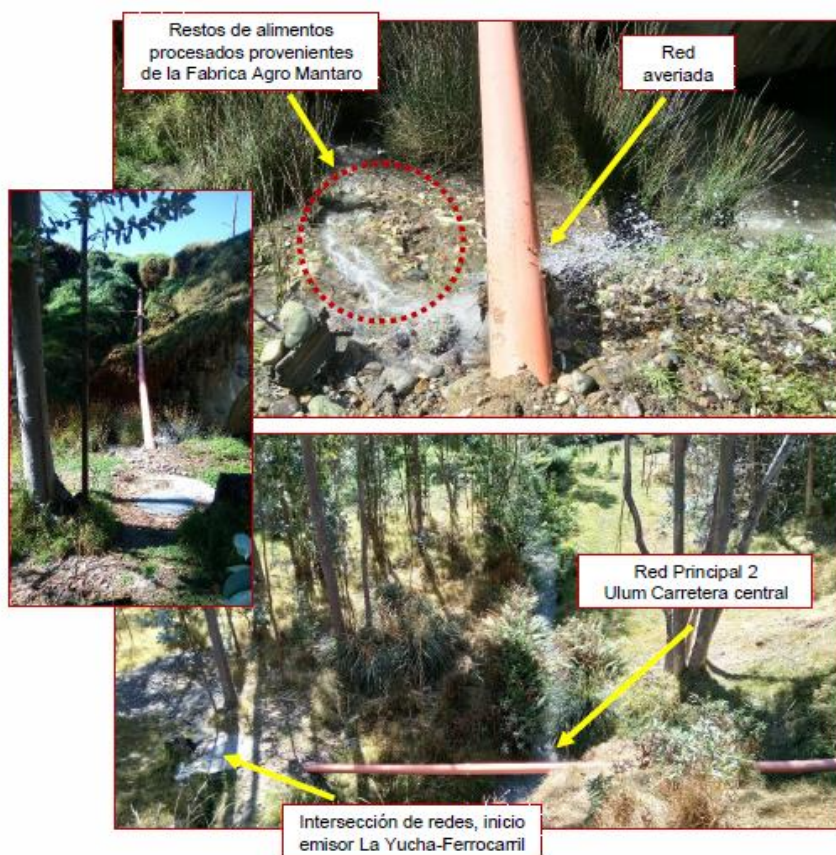
Con respecto a las redes de alcantarillado se detallan a continuación:(ver cuadro 27 y figura 39 y 40)

Cuadro 27. Características de la red colectora – Sistema de Agua Potable

Elemento	Longitud	Localización	Tubería	Ø	Año
Red Principal 1	4.264 Km	La Alameda (1.307 Km) Palo Seco (2.325 Km) Ulum (0.632 Km)	Asbesto Cemento	8"	2,002- 2,004
Red Principal 2	2.029 Km	Ulum carretera central (1.214 Km) Palo Seco carretera central (0.815 km)	PVC	8"	2,010
Red Secundaria	0.943 Km	La Alameda y Ulum	PVC	6"	2,008

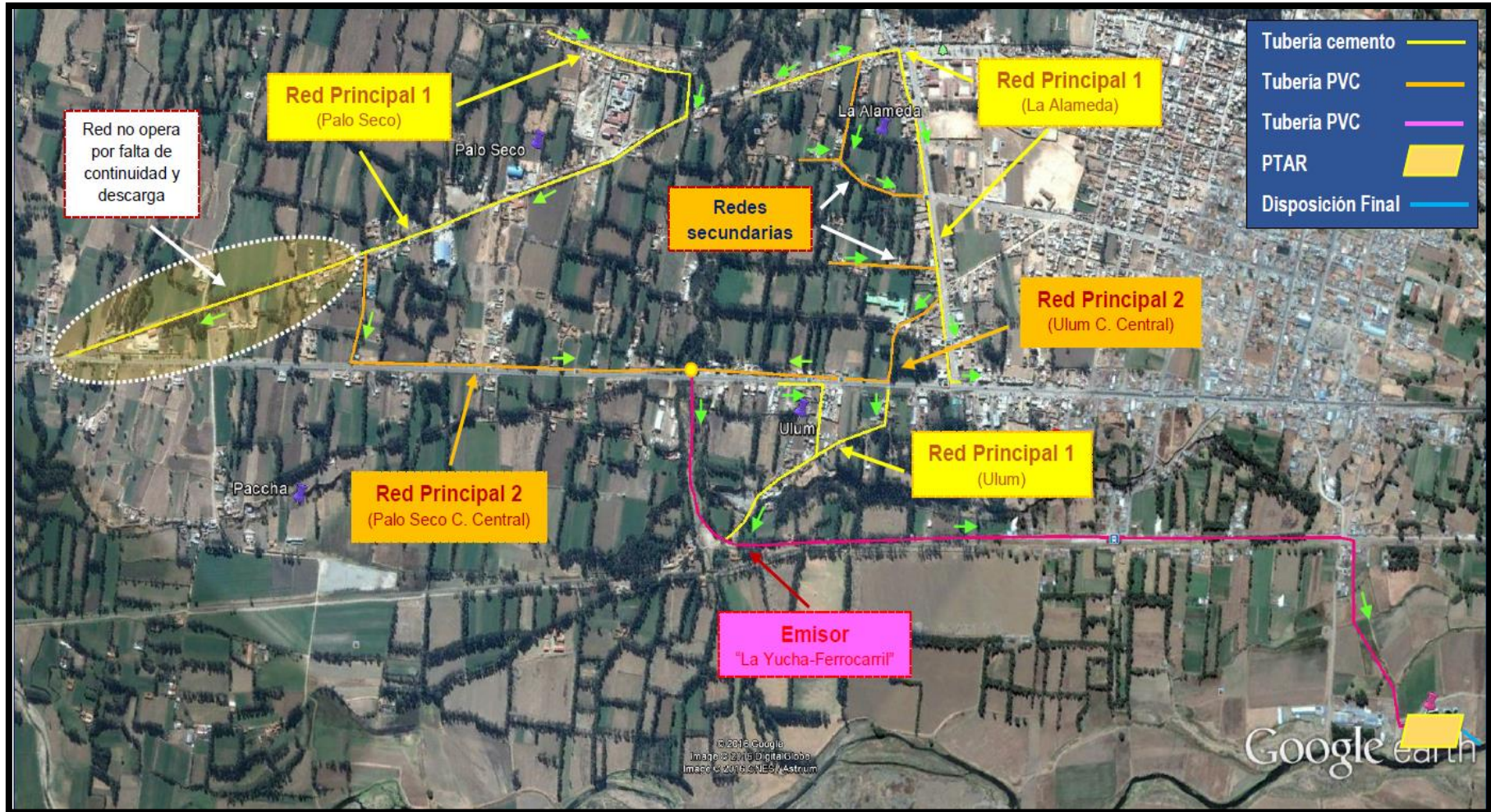
Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016).

Figura 39: Intersección de colectores principales 2 en el Río La Yucha Sector II – Sistema de Alcantarillado Sanitario



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Figura 40: Esquema de redes de colectores Sector II – Sistema de AS



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)



- **Emisor**

El emisor “La Yucha-Ferrocarril” es la red principal que recolecta las aguas residuales de una parte del Sector II y deriva este a la PTAR. (Ver Cuadro 16 – figura 21).

Cuadro 28. Características de la red colectora – Sistema de Alcantarillado Sanitario.

Elemento	Longitud	Localización	Tubería	Ø	Año
Emisor	2.741 km	La Yucha-Ferrocarril	PVC	10"	2,014

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Figura 41: Condiciones inadecuadas de la infraestructura de alcantarillado



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Es menester citar en este ítem respecto a que el emisor “Cáceres” actualmente no se encuentra conectado a la PTAR; toda su carga de agua residual es vertida al Río Achamayo el cual contamina a este importante recurso hídrico. (ver Figura 22)

Figura 42: Emisor “Cáceres” cerca de la PTAR – Sistema de AS



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

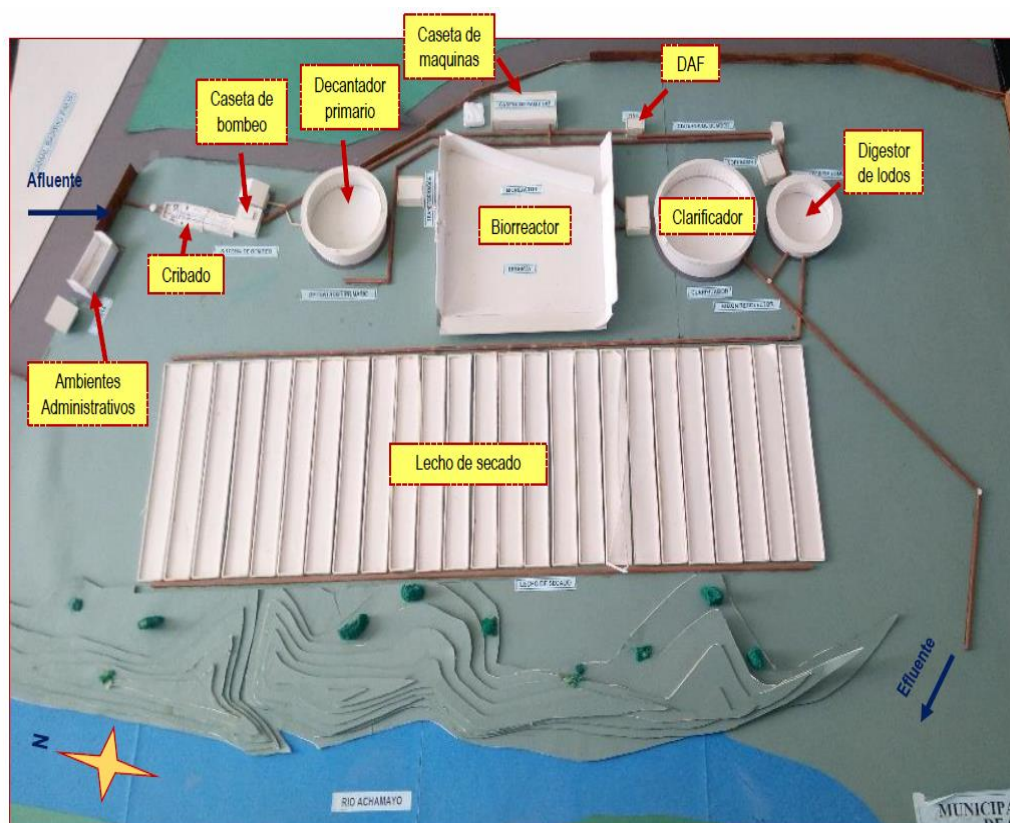
### c) Planta de tratamiento de aguas residuales

La PTAR fue construido a través del PIP “Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Concepción y 9 de Julio, distrito de Concepción y 9 de julio, provincia de Concepción – Junín” identificado con código SNIP N° 113152; ejecutado en el año 2,010.

La tecnología que se usa para el tratamiento de las aguas residuales es a través de LODOS ACTIVADOS para una capacidad de tratamiento de 60 litros/segundo.

Se debe mencionar que existe un caudal de ingreso al PTAR en promedio 34 litros/segundo. (ver figura 23)

Figura 43: Los componentes que conforman la planta de tratamiento



Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

## B. Fragilidad de la Unidad Productora

En esta parte se evalúa el grado de resistencia que tienen los elementos que conforman los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario frente al impacto de un peligro al que están expuestos; en los siguientes cuadros se establece la fragilidad de cada uno de los elementos de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario expuestos. (ver cuadro 17 al cuadro 21)

Cuadro 29. Análisis de fragilidad de Captación – Sistema Agua Potable

Elemento expuesto: CAPTACIÓN "CHIAPUQUIO"			
Peligro al que está expuesto: MOVIMIENTO EN MASA (erosión) ORIGEN ANTRÓPICO			
Factor de Fragilidad	Descripción	¿Contribuye a la fragilidad del elemento?	¿Es frágil al peligro al que está expuesto?
Antigüedad	Se instaló en el año de 1952.	No	

<b>Inadecuado diseño</b>	Cámara de concreto armado y reforzado	No	
<b>Materiales inadecuados</b>		No	
<b>Estado de conservación</b>	Se encuentra en buenas condiciones.	No	
<b>Peligro al que está expuesto: MOVIMIENTO EN MASA (deslizamientos de tierra, derrumbes y huaicos)</b>			
Factor de Fragilidad	Descripción	¿Contribuye a la fragilidad del elemento?	¿Es frágil al peligro al que está expuesto?
<b>Antigüedad</b>	Se instaló en el año de 1952.	No	
<b>Inadecuado diseño</b>	Cámara de concreto armado y reforzado	No	
<b>Materiales inadecuados</b>		No	
<b>Estado de conservación</b>	Se encuentra en buenas condiciones.	No	

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Cuadro 30. Análisis de fragilidad de la Línea de Conducción – Sistema AP

<b>Elemento expuesto: LÍNEA DE CONDUCCIÓN</b>			
<b>Peligro al que está expuesto: MOVIMIENTO EN MASA (deslizamientos de tierra, derrumbes y huaicos)</b>			
Factor de Fragilidad	Descripción	¿Contribuye a la fragilidad del elemento?	¿Es frágil al peligro al que está expuesto?
<b>Antigüedad</b>	Se instaló en el año de 1953.	Si	De acuerdo con la evaluación es frágil por la antigüedad de la línea.
<b>Inadecuado diseño</b>	Tendido de tubería a poca profundidad en un tramo de 0.828 km cerca de la ribera del río Chia y que cruza su lecho en dos tramos	Si	
<b>Materiales inadecuados</b>	Material de asbesto- cemento, poco resistente por la antigüedad.	Si	Si por el tipo de material poco resistente.
<b>Estado de conservación</b>	No recibe un mantenimiento adecuado por lo que su estado de deterioro.	Si	

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Cuadro 31. Análisis de fragilidad de emisor – Sistema Alcantarillado Sanitario

<b>Elemento expuesto: EMISOR “LA YUCHA FERROCARRIL”</b>			
<b>Peligro al que está expuesto: CRECIDA DE RIO (desborde y erosión hídrica del lecho)</b>			
Factor de Fragilidad	Descripción	¿Contribuye a la fragilidad del elemento?	¿Es frágil al peligro al que está expuesto?
<b>Antigüedad</b>	Se instaló en el año 2,014.	No	
<b>Inadecuado diseño</b>	Tendido de tubería a poca profundidad en un tramo de 0.390 km cerca de la ribera del río “la Yucha”	Si	

<b>Materiales inadecuados</b>	Material de PVC poco resistente.	Si
<b>Estado de conservación</b>	No recibe un mantenimiento adecuado de descolmatación.	Si

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Cuadro 32. Análisis de fragilidad de la PTAR – Sistema Alcantarillado Sanitario

Elemento expuesto: PTAR			
Peligro al que está expuesto: INUNDACIÓN			
Factor de Fragilidad	Descripción	¿Contribuye a la fragilidad del elemento?	¿Es frágil al peligro al que está expuesto?
<b>Antigüedad</b>	Se instaló en el año 2,010.	No	
<b>Inadecuado diseño</b>		No	
<b>Materiales inadecuados</b>		No	
<b>Estado de conservación</b>	Se encuentra operativa y en buenas condiciones	No	

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Cuadro 33. Análisis de fragilidad de disposición final – Sistema Alcantarillado Sanitario

Elemento expuesto: DISPOSICIÓN FINAL			
Peligro al que está expuesto: INUNDACIÓN			
Factor de Fragilidad	Descripción	¿Contribuye a la fragilidad del elemento?	¿Es frágil al peligro al que está expuesto?
<b>Antigüedad</b>	Se instaló en el año 2,010.	No	
<b>Inadecuado diseño</b>		No	
<b>Materiales inadecuados</b>		No	
<b>Estado de conservación</b>	Se encuentra operativa y en buenas condiciones	No	

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

### C. Resiliencia de la Unidad Productora

Al evaluar la capacidad de la Unidad Productora para asimilar o recurrirse ante la ocurrencia de los peligros identificados, encontramos que la EPS no cuenta con un camión cisterna que en caso de ser impactada en algún momento puede abastecer a la población.

✓ **Gestión de los servicios**

El servicio de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial; viene siendo administrado por la Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Municipal MANTARO S.A. (EPS MUNICIPAL MANTARO S.A.), es una empresa de derecho privado de propiedad de las Municipalidades Provinciales de Jauja, Concepción y Chupaca, constituida como Sociedad Anónima, cuenta con autonomía administrativa, técnica y económica, El Capital Social ascendente a S/. 3, 000,000, que está distribuido de acuerdo a lo dispuesto en el Estatuto de la Empresa (ver figura 24)

Figura 44: Local de la E.P.S. Mantaro S.A. –Agencia Zonal Concepción



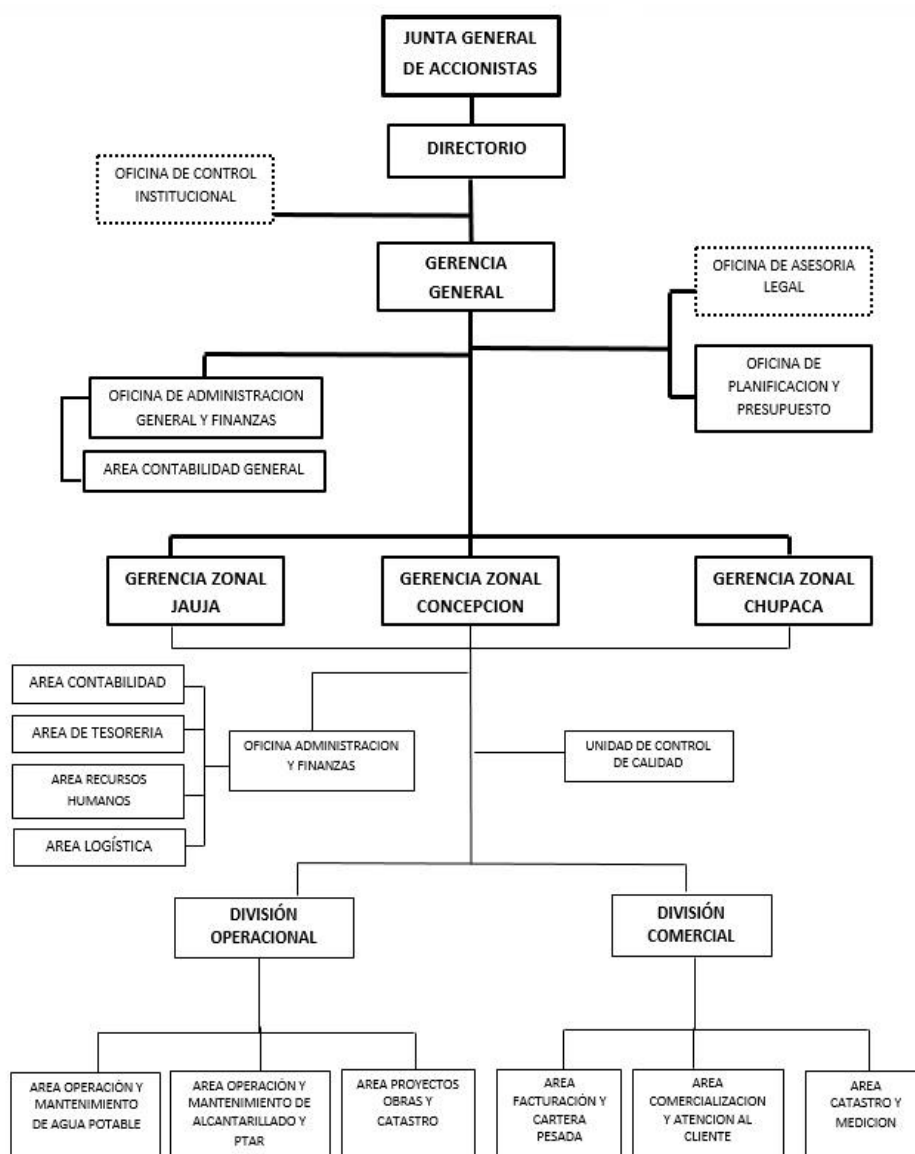
Fuente: Elaboración propia

• **Organización**

La estructura orgánica de la EPS MUNICIPAL MANTARO S.A. está presidido por una Junta General de Accionistas conformado por los alcaldes de las Municipalidades Provinciales de Concepción, Jauja y Chupaca,

además de las Municipalidades Distritales de Yauyos, Sausa y Nueve de Julio. (ver figura 25)

Figura 45: Organigrama E.P.S. Mantaro S.A.



Fuente: EPS "Mantaro" S.A.

Cada una de las gerencias zonales tiene autonomía de intervención en sus respectivos ámbitos. Por el estudio nos centraremos en la gerencia de concepción

- **Áreas de la gerencia Zonal Concepción**

Actualmente la Gerencia zonal Concepción viene operando con sus áreas enmarcadas según su organigrama, por tema de estudio nos centraremos en el área donde se ubicaron problemas

➤ **División Operacional**

La División operacional es el órgano de línea encargado de implantar los planes, programas y presupuestos elaborados a nivel sede central, para operar los servicios de agua y Alcantarillado Sanitario y Pluvial y Planta de Tratamiento de Agua Residuales PTAR. Para el caso de proyectos que cuentan con EPS la capacidad de resiliencia está muy vinculada a su capacidad de gestión operativa (ver cuadro 22)

**Cuadro 34. Análisis de resiliencia – Sistema AS y AP**

Factores evaluados	Si	No	Descripción
Alternativas para el abastecimiento de agua potable y la disposición sanitaria de las aguas residuales, en caso de producirse una interrupción de los servicios		X	La EPS no cuenta con un camión cisterna para abastecer a la población en caso se interrumpe servicio
Instrumentos de gestión para la preparación y respuesta frente a un desastre en la UP		X	
Capacidades para la rehabilitación o recuperación de los servicios		X	
Aseguramiento de la UP		X	
Preparación de los usuarios para enfrentar la interrupción del servicio		X	

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

De todo el análisis realizado se sistematizo la información para su mejor comprensión y uso en dos matrices (ver Cuadro 23 y cuadro 24)



Cuadro 35. Sistematización de la información de la infraestructura existente en la visita a la UP– Sistema de Agua Potable

Sistema/Elemento	Descripción / Características (Longitud, diámetros, material, otros)	Capacidad		Antigüedad (Años)	Situación actual		Estado			Exposición a peligros				Fragilidad		
		Unidad	Cantidad		Operativo	No Operativo	Bueno	Regular	Malo	Si	No	Cual Peligro	Si	No	Descripción	
<b>Captación</b>																
Chiapuquio	Cámara de concreto armado de 72 m2 de superficie y 112.50 m3 de capacidad	m3	112.5	1,952	X			X			X		La erosión del suelo pone en peligro la estructura de la captación; ello desestabiliza el talud el cual podría ocasionar un deslizamiento de material.		X	
<b>Línea de Conducción</b>																
Línea Principal 1 (Captación-Alto Perú)	Tubería de asbesto cemento de 14" de Ø, el cual permite captar un volumen de 120 l/s	Km	10.176	1,953	X				X	X			Movimientos en masa que involucra deslizamientos de tierra, derrumbes y huacos producidos por la geodinámica interna.	X		Por el material de la tubería y la antigüedad es frágil a movimientos en masa y rotura de origen antrópico (proceso constructivo)
Línea 2 (Alto Perú-Atasahua)	Tubería de PVC de 3" de Ø, el cual permite captar un volumen de 6 l/s	Km	0.948	1,972	X			X			X				X	
<b>Cámara Rompe presión (CRP)</b>																
CRP 1		Unid	1	1,953	X			X								X
CRP 2		Unid	1	1,953	X			X								X
CRP 3 - Recreo	Ubica en interior de Recreo (471827E - 8686478S)	Unid	1	1,953	X			X				X				X
CRP 4 - Recreo	Ubica en interior de Recreo (471442E - 8686115S)	Unid	1	1,953	X			X				X				X
CRP 5 - Alto Perú	Es el lugar donde se reparte el caudal captado a otras localidades (468119 E y 8684685 S)	Unid	1	1,953	X			X								X
CRP 6		Unid	1	1,953	X			X								X
<b>Almacenamiento</b>																
Reservorio Apoyado 1	Circular, de concreto armado ubicado en la zona de Matinchara-Concepción.	m <sup>3</sup>	1,000	1,953	X			X			X					X
Reservorio Apoyado 2	Circular, de concreto armado ubicado en la zona de Matinchara-Concepción.	m <sup>3</sup>	400	2,010	X			X			X					X
Reservorio Apoyado 3	Circular, de concreto armado ubicado en la zona de Atasahua-C.P. Alayo	m <sup>3</sup>	100	1,972	X			X			X					X
<b>Línea de Aducción</b>																
Línea Aducción 1	Parte de los reservorios ubicados en la zona de Matinchara-Concepción	Km	1.812	-	X				X	X						X
Línea Aducción 2	Parte de Reservorio ubicado en la zona de Atasahua-C.P. Alayo	Km	4.783	-	X				X	X						X
<b>Red de Distribución</b>																
Red Distribución 1	Tubería PVC muy heterogénea de 2", 1.5", 1" y ¾" de Ø (Pto. Suministro: Av. 8 de diciembre – Av. Agricultura)	Km	5.029	2,002-2,004	X			X			X					X
Red Distribución 2	Tubería PVC muy heterogénea de 2", 1.5", 1" y ¾" de Ø (Pto. Suministro: Canal CIMIRN-C.P. Alayo)	Km	5.648	2,004-2,010	X			X			X					X
<b>Conexiones domiciliarias</b>																
Conectados	502 son domésticos y 28 no domésticos	Unid	530	-	X						X					X
No Conectados	94 usuarios domésticos, un 29.79% realiza acarrees de un manantial (Barrios de Paccha y Ulum) ubicados cerca de la ribera del río Mantaro; y un 70.21% realiza acarreo de piletas de los vecinos contiguos o cercanos que cuentan con el servicio	Unid	94	-	X						X					X

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;, 2016)

Cuadro 36. Sistematización de la información de la infraestructura existente en la visita a la UP– Sistema de Alcantarillado Sanitario

Sistema/Elemento	Descripción / Características (Longitud, diámetros, material, otros)	Capacidad		Antigüedad (Años)	Situación actual		Estado			Exposición a peligros			Fragilidad		
		Unidad	Cantidad		Operativo	No Operativo	Bueno	Regular	Malo	Si	No	Cual Peligro	Si	No	Descripción
<b>Conexión domiciliaria</b>															
Conectados	316 son domésticos y 26 no domésticos	Unid	342	-	X						X			X	
No Conectados	280 son domésticos y 2 no domésticos; la disposición de excretas lo realizan en letrinas artesanales en un 100%.	Unid	282	-	X						X			X	
<b>Red de colectores</b>															
Red colectora Principal 1	Tubería de Asbesto-cemento de 8" de Ø (localizado en Palo Seco, Ulum y La Alameda)	Km	4.264	2,002-2,004	X			X		X			X		Por el material de la tubería es frágil a rotura de origen antrópico
Red colectora Principal 2	Tubería de PVC de 8" de Ø (localiza en Ulum carretera central un total de 1.214 Km y Palo Seco carretera central una longitud de 0.815 km)	Km	2.029	2,010	X		X			X				X	
Red colectora Secundaria	Tubería de PVC de 6" de Ø (distribuidos en los barrios de La Alameda y Ulum)	Km	0.943	2,008	X		X			X				X	
<b>Emisor</b>															
Emisor La Yucha-Ferrocarril	Tubería de PVC de 8" de Ø	Km	2.741	2,014	X		X		X		Las lluvias intensas producen crecidas del Río La Yucha el cual ha erosionado y modificado el cauce		X		La parte inicial del emisor comprendido en una longitud de 0.390 Km ubicado en toda la ribera del Río "La Yucha" tiene las estructuras (buzones y redes) descubiertas y expuestas
<b>PTAR</b>															
PTAR	PTAR con tecnología de lodos activados, actualmente viene tratando en promedio 34 l/s	m3	300	2,010	X		X			X				X	
<b>Disposición Final</b>															
DF 1	consta de una tubería de 73.00 ml y luego un canal de concreto de 25 ml	Km	0.098	2,010	X		X			X				X	

Fuente: (Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth, 2016)

## 5.1.2 INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1.2.1 Análisis de Peligros

Interpretando el Cuadro 8 se evidencia que en los elementos del sistema de agua potable y alcantarillado tienen presencia de peligros como:

- Iluvias intensas
- Movimientos en masa
- Helada
- Sismo
- Erosión
- Inundación

### 5.1.2.2 Análisis de vulnerabilidad

#### a) Exposición a peligros

Del cuadro 23 que sistematiza los datos del sistema de agua potable, se interpreta que dos de sus elementos están expuestos al peligro como:

- **Captación Chiapuquio:** En lo que respecta al grado de exposición de este elemento del sistema de agua Potable, se debe mencionar que los movimientos de masa de material suelto existente (erosión) en captación, proveniente por retiro de la cobertura vegetal de origen antrópico; tiene una baja exposición.

Asimismo, para los movimientos en masa que involucra deslizamientos de tierra, derrumbes y huaicos producidos por la geodinámica externa que se originarían aguas arriba de este elemento en el Río Chía, tiene una baja

exposición por la ubicación y resguardo de roca madre que tiene esta infraestructura.

- **Línea de conducción:** en lo que respecta al grado de exposición de este elemento del sistema de Agua Potable, se debe mencionar que los movimientos en masa que involucra deslizamientos de tierra, derrumbes y huaicos producidos por la geodinámica externa que se originarían en la parte media y alta de la microcuenca del Río Chía tiene una alta exposición en el tramo inicial en una longitud de 0.828 km debido que la línea cruza en dos tramos y se encuentra cerca de la ribera del mencionado río.

Del cuadro 24 que sistematiza los datos del sistema de alcantarillado se interpreta que un elemento está expuestos al peligro como:

- **Emisor “La Yucha -Ferrocarril”:** en lo que respecta al grado de exposición de este elemento de AS; se debe mencionar que la crecida del río “La Yucha” ocasiona el desborde y erosión hídrica del lecho; ello genera una alta exposición del emisor en el tramo ubicado en toda la ribera del mencionado río en una longitud de 0.390 Km.

#### **b) Fragilidad**

Según el cuadro 23 la línea de conducción como elemento del sistema de Agua Potable es frágil al peligro al cual está expuesto en su tramo inicial de 0.828 Km,

Según el cuadro 24 Con respecto al emisor “La Yucha-Ferrocarril” como elemento del sistema de alcantarillado Sanitario, es frágil al

peligro al cual está expuesto en su tramo ubicado a lo largo del Río “la Yucha” el cual tiene una longitud de 0.390 Km.

### c) Resiliencia de la UP

Según el cuadro 22 se interpreta que el sistema de agua potable como el de alcantarillado, no es resiliente por no tener capacidad de recuperación en casos de desastres o peligros.

## 5.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS

### 5.2.1 Hipótesis Específica 1

H1:” La influencia de un mapa de riesgos se determina mediante un análisis de peligro o amenaza, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.”

El proyecto: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR II DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN” presenta un análisis de peligros limitada debido a eso la solución planteada al problema del servicio de agua potable y alcantarillado no es la adecuada por las siguientes causas:

- La ubicación para la nueva captación está en una zona de alto movimiento en masas.
- No se evidencia en su presupuesto algún plan de contingencia ante esos peligros (ver cuadro 25)

Cuadro 37. Presupuesto del sistema de agua potable del Perfil técnico

Evaluado

A.	SISTEMA DE AGUA POTABLE	6,199,830.39
1.1	OBRAS PROVISIONALES	0
1.2	CAPTACION DE RIACHUELO	377,856.19
1.3	LINEA DE CONDUCCION- CAPTACION DE RIACHUELO	2,086,545.58
1.4	PLANTA DE TRATAMIENTO FILTRACION RAPIDA	715,966.78
1.5	LINEA DE CONDUCCION SEGUNDO TRAMO	208,350.80
1.6	VALVULA DE PURGA	27,972.15
1.7	RESERVORIO DE 200M3	284,722.24

1.8	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE	2,154,730.45
1.9	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE (610)	343,686.20

Fuente: (MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONCEPCION, 2015)

La solución no es la óptima ya que no se tomó en cuenta o se obvió el análisis de peligros. Por lo cual se demuestra la influencia de un mapa de riesgos se determina mediante un análisis de peligro o amenaza, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.

### 5.2.2 Hipótesis Específica 2

H2: “La influencia de un mapa de riesgos se determina mediante un análisis de vulnerabilidad, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.”

El proyecto presenta un análisis de vulnerabilidad limitada debido a eso la solución planteada al problema del servicio de agua potable y alcantarillado no es la idónea por las siguientes causas:

- Se detectó elementos expuestos a peligros en el sistema de agua potable y alcantarillado (captación, línea de conducción y emisor).(ver figura 26)
- Se detectó elementos frágiles en el sistema de agua potable y alcantarillado (línea de conducción, red colectora y emisor).
- Se detectó que no existe resiliencia en el sistema de agua potable y alcantarillado. (ver cuadro 26)
- No se planteó soluciones o planes de contingencia en el presupuesto

Cuadro 38. Presupuesto del sistema de agua potable y alcantarillado del Perfil técnico Evaluado

A.	SISTEMA DE AGUA POTABLE	6,199,830.39
1.1	OBRAS PROVISIONALES	0.00
1.2	CAPTACION DE RIACHUELO	377,856.19
1.3	LINEA DE CONDUCCION- CAPTACION DE RIACHUELO	2,086,545.58
1.4	PLANTA DE TRATAMIENTO FILTRACION RAPIDA	715,966.78
1.5	LINEA DE CONDUCCION SEGUNDO TRAMO	208,350.80
1.6	VALVULA DE PURGA	27,972.15
1.7	RESERVORIO DE 200M3	284,722.24
1.8	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE	2,154,730.45
1.9	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE (610)	343,686.20
B.	<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	<b>5,994,176.32</b>
1.1	RED DE ALCANTARILLADO	3,989,927.89
1.2	CONEXIONES DOMICILIARIAS (610)	343,686.20
1.3	CAMARA DE REJAS Y DESARENADOR	20,274.30
1.4	TANQUE IMHOFF	175,034.82
1.5	FILTRO BIOLOGICO	133,931.14
1.6	LECHO DE SECADO	124,792.30
1.7	CAMARA DE REUNION DE CAUDALES	3,666.84
1.8	CERCO PERIMETRICO	12,539.59
1.9	LAGUNA FACULTATIVA	1,100,323.24
1.1	INSTALACIONES EXTERIORES	90,000.00

Fuente: (MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONCEPCION, 2015)

Figura 46: Trazo de la línea de conducción del perfil evaluado.



Fuente: (MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONCEPCION, 2015)

La solución no es la óptima ya que no se tomó en cuenta o se obvió el análisis de vulnerabilidad

Por lo cual se demuestra la influencia de un mapa de riesgos se determina mediante un análisis de vulnerabilidad, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.

### **5.2.3 Hipótesis General**

HG: “Un mapa de riesgos, mediante un análisis de peligro o amenaza y vulnerabilidad, influye significativamente y directamente en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.”

El proyecto se evaluó mediante un análisis de riesgo y vulnerabilidad y el cual demostró que el proyecto no fue influenciado por un mapa de riesgos. Por lo que se demuestra que un proyecto generado sin la influencia de un mapa de riesgo estará condenado al fracaso ya que será un proyecto con soluciones sesgadas o limitadas provocando a futuro problemas y riesgos técnicos y financieros

## **5.3 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

Después de realizar un estudio definitivo, se tiene el siguiente cuadro donde se muestra los resultados finales del estudio:

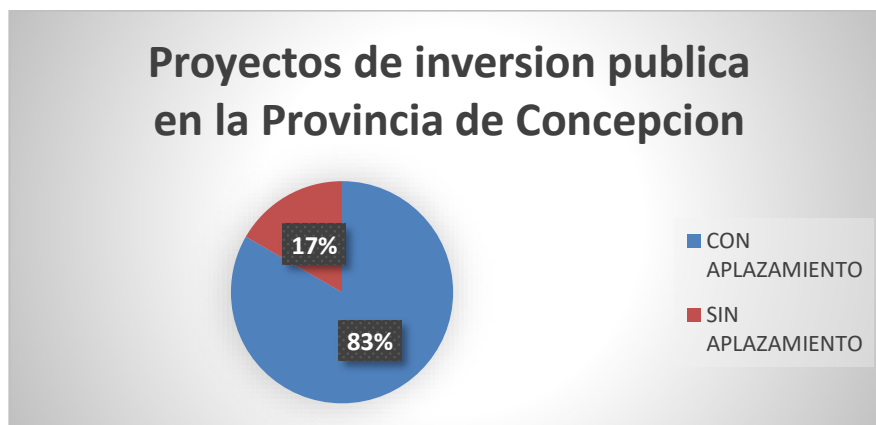
- a. Determinar la influencia del análisis de peligro o amenaza de un mapa de riesgos, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.**



El análisis de peligros nos ayudó a determinar la influencia de un mapa de riesgos en el proyecto denominado “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR II DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN” y los demás proyectos de inversión pública de la ciudad de concepción.

El 83 % de obras se aplazan más del tiempo previsto todo esto como resultado de la mala calidad de estudios en su fase de preinversión provocados por tener una limitada influencia de un mapa de riesgo. (ver figura 47),

Figura 47: Proyectos de Inversión pública con problemas de aplazamientos



Fuente: Elaboración propia

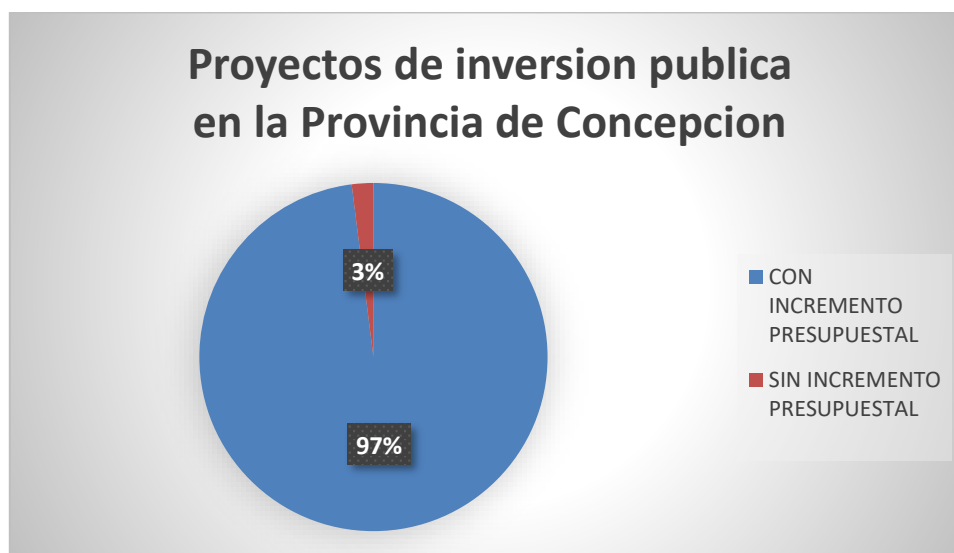
**b. Determinar la influencia del análisis de vulnerabilidad de un mapa de riesgos, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.**

El análisis de Vulnerabilidad nos ayudó a determinar la influencia de un mapa de riesgos en los proyectos de inversión pública de la ciudad de concepción.

El proyecto “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR II DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN” demostró la limitada influencia de un mapa de riesgos en su planteamiento; ya que en su presupuesto planteado no existe ninguna evidencia de gestión de riesgo.

En la ciudad de Concepción el 97 % de las obras cuestan más de lo presupuestado (ver figura 48)

Figura 48: Proyectos de inversión pública con incremento y sin incremento presupuestales.



Fuente: Elaboración propia

- c. **Determinar la influencia de un mapa de riesgos mediante el análisis de peligro o amenaza y vulnerabilidad en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción - Junín, 2017.**

Todo el análisis hecho nos muestra la importancia de un mapa de riesgos en los proyectos de inversión pública, para un efecto más comprensible se presenta el presupuesto del perfil aprobado con una limitada influencia de un mapa de riesgos y para la comparación se hizo un presupuesto tentativo el cual está influenciado significativamente por un mapa de riesgos. (ver cuadro 27 y cuadro 28)

Cuadro 39. Costos a Precios de Mercado sin el uso adecuado de un Mapa de Riesgos

	Componente	Costo Privado (S/.)
<b>A.</b>	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>	<b>6,199,830.39</b>
1.1	OBRAS PROVISIONALES	0
1.2	CAPTACION DE RIACHUELO	377,856.19
1.3	LINEA DE CONDUCCION- CAPTACION DE RIACHUELO	2,086,545.58
1.4	PLANTA DE TRATAMIENTO FILTRACION RAPIDA	715,966.78
1.5	LINEA DE CONDUCCION SEGUNDO TRAMO	208,350.80
1.6	VALVULA DE PURGA	27,972.15
1.7	RESERVORIO DE 200M3	284,722.24
1.8	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE	2,154,730.45
1.9	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE (610)	343,686.20
<b>B.</b>	<b>SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b>	<b>5,994,176.32</b>
1.1	RED DE ALCANTARILLADO	3,989,927.89
1.2	CONEXIONES DOMICILIARIAS (610)	343,686.20
1.3	CAMARA DE REJAS Y DESARENADOR	20,274.30
1.4	TANQUE IMHOFF	175,034.82
1.5	FILTRO BIOLÓGICO	133,931.14
1.6	LECHO DE SECADO	124,792.30
1.7	CAMARA DE REUNION DE CAUDALES	3,666.84
1.8	CERCO PERIMETRICO	12,539.59
1.9	LAGUNA FACULTATIVA	1,100,323.24
1.1	INSTALACIONES EXTERIORES	90,000.00
<b>C.</b>	<b>CAPACITACION EN EDUCACION SANITARIA</b>	<b>8,565.50</b>
1.00.00	TALLERES DE CAPACITACION	8,565.50
<b>D.</b>	<b>CAPACITACION EN PRESTACION DEL SERVICIO DE AP Y AS</b>	<b>8,565.50</b>
1.00.00	TALLERES DE CAPACITACION	8,565.50
	MITIGACION AMBIENTAL	70,000.00
1.00.00	MITIGACION AMBIENTAL	70,000.00
	<b>Costo Directo</b>	<b>12,281,137.71</b>
	Gastos Generales (5%)	614,056.89
	Utilidad (5%)	614,056.89
	<b>SUB TOTAL</b>	<b>13,509,251.48</b>
	IGV (18%)	2,321,135.03
	Expediente Técnico	245,622.75
	Terreno para Reservoirio y PTAR	120,000.00
	supervisión (5%)	614,056.89
	<b>COSTO TOTAL</b>	<b>16,810,066.15</b>

Fuente: (Municipalidad Provincial De Concepción, 2015)

Cuadro 40. Costos a Precios de Mercado con el uso adecuado de un Mapa de Riesgos

COMPONENTE	SUB - PRESUPUESTO	COSTO DIRECTO
<b>I</b>	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>	<b>5,931,360.94</b>
	OBRAS PROVINCIALES Y PRELIMINARES	41,580.00
	COBERTURA VEGETAL PARA PROTECCION DE LA CAPTACION	4,620.00
	LINEA DE CONDUCCION	3,647,763.01
	RESERVORIOS (100 M3)	147,067.47
	OBRAS DE ARTE (CASETA DE VAL. DE PURGA, AIRE Y CAMARA ROMPE PRESION)	300,322.43
	LINEA DE ADUCCION	45,876.54
	LINEA DE DISTRIBUCION	1,504,235.77
	CONEXIONES DOMICILIARIAS	239,895.72
<b>II</b>	<b>SISTEMA DE SANEAMIENTO</b>	<b>5,826,790.49</b>
	OBRAS PROVINCIALES	49,632.00
	OBRAS PRELIMINARES	87,374.82
	EMISOR PRINCIPAL	2,228,882.08
	COLECTORES PRINCIPALES Y SECUNDARIOS	3,164,219.67
	INSTALACIÓN DE LETRINA SANITARIA	20,443.11
	EPS	94,850.00
	LABORATORIO DE AGUAS	14,882.00
	AGUAS RESIDUALES	33,160.00
	IMPACTO AMBIENTAL DE SANEAMIENTO	133,346.81
<b>III</b>	<b>CAPACITACIÓN Y EDUCACION</b>	<b>100,721.11</b>
	EDUCACIÓN SANITARIA	55,571.25
	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	45,149.86
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>		<b>11,858,872.54</b>
	GASTOS GENERALES 5%	592,943.63
	UTILIDADES 5%	592,943.63
	SUB TOTAL	13,044,759.79
	IGV 18%	2,348,056.76
	<b>COSTO DE OBRA</b>	<b>15,392,816.56</b>
	SUPERVISION 5%	461,784.50
	EXPEDIENTE TECNICO 5%	332,048.43
	<b>TOTAL INVERSION DEL PROYECTO</b>	<b>16,186,649.48</b>

Fuente: Elaboración propia

Se ve en las tablas anteriores en las cuales nos muestran los presupuestos se ve una diferencia de 623,416.67 soles que es una diferencia económica importante. El cual representa una diferencia porcentual de 3.71% de decremento presupuestal.

También vemos un planteamiento más óptimo en la disminución de la vulnerabilidad el cual provoco directamente la mejora de la calidad del proyecto y hacernos más eficientes en el uso de los recursos del estado.

La diferencia presupuestal que se tiene entre los dos presupuestos es una muestra que la gestión de riesgo no es necesariamente costosa más aún es beneficioso

También se evidencia que el proyecto planteando no llegara a solucionarse técnicamente por la carencia de su diagnóstico que no fue influenciado por un mapa de riesgos por lo cual estaríamos evidenciando a futuro como en el presente un impacto negativo económico en los proyectos de inversión pública de ciudad de concepción.

## CAPÍTULO VI

### 6.1 ESTUDIO ECONÓMICO SOBRE EL IMPACTO DEL USO DE MAPA DE RIESGOS - CASO 1

#### CASO 1: “MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. HUANCAYO Y JR. IQUITOS DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN”.

Cuadro 41. Cálculo del Impacto Económico – Caso 1

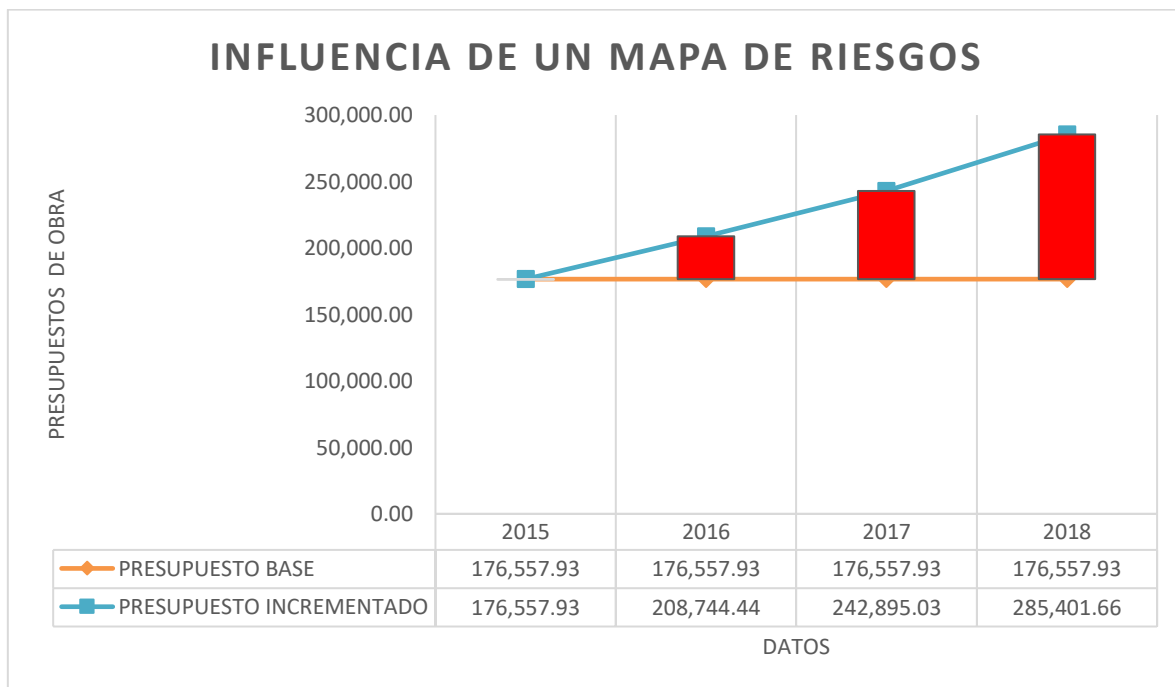
PRESUPUESTO CON MAPA DE RIESGO	3,201,026.65
PRESUPUESTO SIN MAPA DE RIESGO	3,054,225.00
DIFERENCIA PRESUPUESTAL	146,801.65

	2016	2017	2018
PERU	18.23%	16.36%	17.50%

VALOR FUTURO	2015	2016	2017	2018
ETAPAS				
<b>PROGRAMACION MULTIANUAL</b>	<b>1,200.00</b>	<b>1,418.76</b>	<b>1,650.87</b>	<b>1,939.77</b>
PROCESO ADMINISTRATIVO	1,200.00	1,418.76	1,650.87	1,939.77
<b>FORMULACION Y EVALUACION</b>	<b>12,676.12</b>	<b>14,986.97</b>	<b>17,438.84</b>	<b>20,490.64</b>
PROCESO ADMINISTRATIVO	1,200.00	1,418.76	1,650.87	1,939.77
PERFIL O FICHA	2,936.03	3,471.27	4,039.17	4,746.03
PROCESO ADMINISTRATIVO	1,200.00	1,418.76	1,650.87	1,939.77
EXPEDIENTE TECNICO	7,340.08	8,678.18	10,097.93	11,865.07
<b>EJECUCION</b>	<b>148,001.65</b>	<b>174,982.35</b>	<b>203,609.46</b>	<b>239,241.12</b>
PROCESO ADMINISTRATIVO	1,200.00	1,418.76	1,650.87	1,939.77
PRESUPUESTO OBRA	146,801.65	173,563.59	201,958.59	237,301.35
<b>FUNCIONAMIENTO</b>	<b>14,680.17</b>	<b>17,356.36</b>	<b>20,195.86</b>	<b>23,730.13</b>
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	14,680.17	17,356.36	20,195.86	23,730.13
<b>TOTAL</b>	<b>176,557.93</b>	<b>208,744.44</b>	<b>242,895.03</b>	<b>285,401.66</b>
INCREMENTO	0.00	32,186.51	34,150.59	42,506.63
<b>TOTAL INCREMENTO</b>				108,843.73

Fuente: Elaboración propia

Figura 49: Impacto económico - Influencia del uso de un mapa de riesgos caso 1



Fuente: Elaboración propia

Por lo cual:

Los Proyectos de Inversión Pública:

- En los 3 años calculados está presentando un incremento en su presupuesto de S/ 108,843.73.
- Lo que demuestra que prescindir de un mapa de riesgo en la formulación de proyectos de inversión pública, nos resultara una perdida a futuro.

## 6.2 ESTUDIO ECONÓMICO SOBRE EL IMPACTO DEL USO DE MAPA DE RIESGOS - CASO 2

**CASO 2: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR II DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN”.**

Cuadro 42. Cálculo del Impacto Económico – Caso 2

PRESUPUESTO SIN MAPA DE RIESGO	16,810,066.15
PRESUPUESTO CON MAPA DE RIESGO	16,186,649.48
DIFERENCIA PRESUPUESTAL	623,416.67

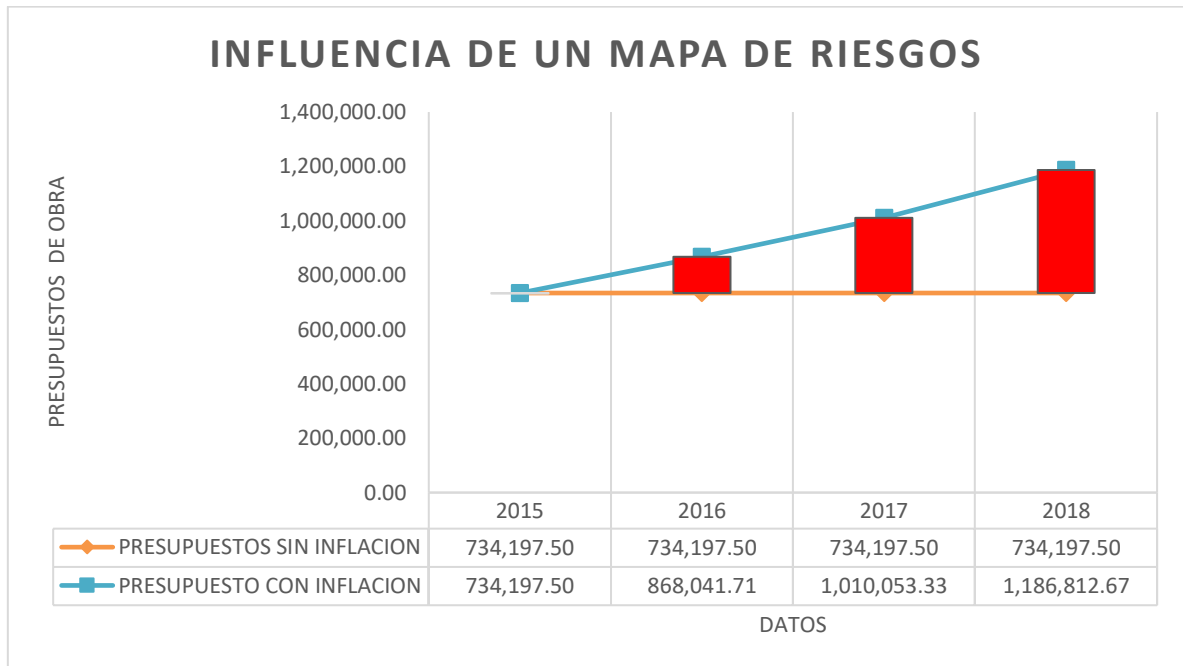
INFLACION	2016	2017	2018
PERU	18.23%	16.36%	17.50%

VALOR FUTURO	2015	2016	2017	2018
ETAPAS				
<b>PROGRAMACION MULTIANUAL</b>	<b>1,200.00</b>	<b>1,418.76</b>	<b>1,650.87</b>	<b>1,939.77</b>
PROCESO ADMINISTRATIVO	1,200.00	1,418.76	1,650.87	1,939.77
<b>FORMULACION Y EVALUACION</b>	<b>46,039.17</b>	<b>54,432.11</b>	<b>63,337.20</b>	<b>74,421.21</b>
PROCESO ADMINISTRATIVO	1,200.00	1,418.76	1,650.87	1,939.77
PERFIL O FICHA	12,468.33	14,741.31	17,152.99	20,154.76
PROCESO ADMINISTRATIVO	1,200.00	1,418.76	1,650.87	1,939.77
EXPEDIENTE TECNICO	31,170.83	36,853.28	42,882.47	50,386.91
<b>EJECUCION</b>	<b>624,616.67</b>	<b>738,484.29</b>	<b>859,300.32</b>	<b>1,009,677.87</b>
PROCESO ADMINISTRATIVO	1,200.00	1,418.76	1,650.87	1,939.77
PRESUPUESTO OBRA	623,416.67	737,065.53	857,649.45	1,007,738.10
<b>FUNCIONAMIENTO</b>	<b>62,341.67</b>	<b>73,706.55</b>	<b>85,764.94</b>	<b>100,773.81</b>
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	62,341.67	73,706.55	85,764.94	100,773.81
<b>TOTAL</b>	<b>734,197.50</b>	<b>868,041.71</b>	<b>1,010,053.33</b>	<b>1,186,812.67</b>
INCREMENTO	0.00	133,844.20	142,011.62	176,759.33
<b>TOTAL INCREMENTO</b>				452,615.16

Fuente: Elaboración propia



Figura 50: Impacto económico - Influencia del uso de un mapa de riesgos caso 2



Fuente: Elaboración propia

Por lo cual:

Los Proyectos de Inversión Pública:

- En los 3 años calculados está presentando un incremento en su presupuesto de S/ 452,615.16.
- Lo que demuestra que prescindir de un mapa de riesgo en la formulación de proyectos de inversión pública nos resultara una perdida a futuro.

## CONCLUSIONES

1. Se determinó la influencia limitada del mapa de riesgos mediante el análisis de peligro o amenaza en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción debido a que el análisis realizado a los proyectos presenta peligros a lo largo de la unidad productora.
2. Se determinó la influencia limitada del mapa de riesgos del análisis de vulnerabilidad, en los Proyectos de Inversión Pública de la Municipalidad Provincial de Concepción debido a que los análisis realizados al proyecto presentan fragilidad e inexistente resiliencia en los elementos que forman la unidad productora.
3. Se comprobó que la influencia de un mapa de riesgos en los Proyectos de Inversión Pública es muy importante para poder generar proyectos de calidad y no tener problemas a futuro en la ejecución; como también en la parte económica, por lo cual los proyectos generados en la ciudad de concepción demuestran una limitada influencia del mapa de riesgos ya que sus proyectos a lo largo de los años siempre tienen ampliaciones de plazo como incrementos presupuestales.

## RECOMENDACIONES

Considerando la importancia de la investigación y en función de los resultados obtenidos se sugieren tanto para la municipalidad provincial de concepción como para las demás entidades públicas generadora de obras, esto con la finalidad de lograr que la gestión pública sea exitosa, para ello se le presenta las siguientes recomendaciones.

1. La elaboración del mapa de riesgos para la provincia de Concepción que ayude a la reducción de peligros.
2. Diagnosticar los proyectos de inversión pública ayudándose de un mapa de riesgos.
3. Incorporar en los términos de referencia como requisito de la formulación de proyectos los análisis de riesgo y vulnerabilidad.
4. Incluir dentro de los presupuestos la resiliencia. para las unidades productoras propuestas, mejorada y/ampliada.
5. Capacitar a los funcionarios y/o empleados sobre conceptos e importancia de un mapa de riesgos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (DGPM-MEF), D. G. (2007). *Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública*. Lima.
- Barreto Caro, J. R. (2005). “ESTIMACIÓN DE UN ÍNDICE RELATIVO DE RIESGO MÚLTIPLE EN ÁREAS URBANAS”.
- cambioclimaticoglobal.com. (12 de Abril de 2017).  
<http://cambioclimaticoglobal.com>. Obtenido de  
<http://cambioclimaticoglobal.com/que-es-el-cambio-climatico>
- CENEPRED. (01 de 04 de 2017). <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/>. Obtenido de <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid/>
- Cosamalón Aguilar, A. L., Lovón, V., Marina, S., Vilela, A., Málaga, L. F., Masana García, G., . . . Palomino, L. (2009).  
<http://bvpad.indeci.gob.pe/html/es/home.html>. Obtenido de  
<http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc1369/doc1369.pdf>
- Desastre*. (s.f.). Recuperado el 14 de 2 de 2017, de Wikipedia, la enciclopedia libre: <http://es.wikipedia.org/wiki/Desastre>
- Desastre natural*. (s.f.). Recuperado el 14 de 2 de 2017, de Wikipedia, la enciclopedia libre: [http://es.wikipedia.org/wiki/Desastre\\_natural](http://es.wikipedia.org/wiki/Desastre_natural)
- Desastres, S. d. (2015). <http://sgrd.pcm.gob.pe>. Obtenido de Secretaría de Gestión del Riesgo de Desastres: <http://sgrd.pcm.gob.pe/2015/02/que-es-la-grd/>
- Dirección General de Programación Multianual del Ministerio de Economía y Finanzas; Programa Desarrollo Rural Sostenible de la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit - GTZ (cooperación técnica alemana). (2007). <https://www.mef.gob.pe/>. Obtenido de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/instrumentos\\_metod/PautasRiesgos.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/PautasRiesgos.pdf)

- Dirección General de Programación Multianual del Sector Público; MEF. (2007). *www.mef.gob.pe*. Obtenido de *www.mef.gob.pe*: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/instrumentos\\_metod/PautasRiesgos.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/PautasRiesgos.pdf)
- Evaluación de riesgo*. (s.f.). Recuperado el 14 de 2 de 2017, de Wikipedia, la enciclopedia libre: [http://es.wikipedia.org/wiki/Evaluación\\_de\\_riesgo](http://es.wikipedia.org/wiki/Evaluación_de_riesgo)
- González Calienes, K. N. (2015). *ANÁLISIS DE LA EFICACIA EN LA EJECUCIÓN DE LA FUNCIÓN TRANSFERIDA 49 I: PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS Y DAÑOS DE EMERGENCIAS Y DESASTRES; EN EL MARCO DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES, EN LAS DIRECCIONES DE SALUD DE LIMA DURANTE EL AÑO 2012*. Lima.
- GRUPO TÉCNICO REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE JUNÍN. (s.f.). <http://www.minam.gob.pe>. Obtenido de <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/127/2017/02/Estrategia-Regional-de-Cambio-Clim%C3%A1tico-de-Jun%C3%ADn.pdf>
- INDECI. (s.f.). *INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL*. Obtenido de [http://www.indeci.gob.pe/compend\\_estad/2006/8\\_glosario/definiciones.pdf](http://www.indeci.gob.pe/compend_estad/2006/8_glosario/definiciones.pdf)
- Infraestructura urbana*. (s.f.). Recuperado el 14 de 2 de 2017, de Wikipedia, la enciclopedia libre: [http://es.wikipedia.org/wiki/Infraestructura\\_urbana](http://es.wikipedia.org/wiki/Infraestructura_urbana)
- ITDG., C. d. (2009). *Gestión del Riesgo de Desastres Para la planificación del desarrollo local*.
- Martínez Rubiano, M. T. (2015). *LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO DEL RIESGO DE DESASTRE Epistemología, teorías y metodología de los estudios desde una perspectiva geográfica*. Bogotá D.C.
- MINAG. (2008). Obtenido de <http://cambioclimatico.minam.gob.pe/que-podemos-hacer/datos-sobre-el-cambio-climatico>

Ministerio de Economía y Finanzas. (2013). Obtenido de [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe):  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/anexos/2013/Anexo-22-Lineamientos\\_v1.2.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/anexos/2013/Anexo-22-Lineamientos_v1.2.pdf)

Ministerio de Economía y Finanzas. (2014). Obtenido de [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe):  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/novedades/2015/guia\\_general.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2015/guia_general.pdf)

Ministerio de Economía y Finanzas. (Marzo de 2017). [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe).  
Obtenido de  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/invierte/INVIERTE.PE.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/invierte/INVIERTE.PE.pdf)

Ministerio de Economía y Finanzas. (s.f.). [www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe). Obtenido de  
[www.mef.gob.pe](http://www.mef.gob.pe): <https://www.mef.gob.pe/es/glosario-sp-11395>

Municipalidad Provincial de Concepcion - Unidad de Estudios y Proyectos. (15 de Enero de 2014). MEJORAMIENTO VIAL DEL JR. HUANCAYO (TRAMO: JR. GRAU - AV. FERROCARRIL) Y JR. IQUITOS (TRAMO: AV. FERROCARRIL - CARRETERA CENTRAL), DISTRITO DE CONCEPCION, PROVINCIA DE CONCEPCION – JUNIN. Concepcion, Junin, Peru.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CONCEPCION. (2015). *MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR II DE LA CIUDAD DE CONCEPCIÓN, DISTRITO DE CONCEPCION, PROVINCIA DE CONCEPCION-JUNÍN*. CONCEPCION: UNIDAD FORMULADORA.

Neuhaus Wilhelm, S. (2013). *Identificación de factores que limitan una implementación efectiva de la gestión del riesgo de desastres a nivel local, en distritos seleccionados de la Región Piura.r*. Piura.

norma-ohsas18001. (2013). <http://norma-ohsas18001.blogspot.pe>. Obtenido de  
<http://norma-ohsas18001.blogspot.pe/2013/01/los-mapas-de-riesgos.html>

*Peligro*. (s.f.). Recuperado el 14 de 2 de 2017, de Wikipedia, la enciclopedia libre: <http://es.wikipedia.org/wiki/Peligro>

- Ramirez Ponce, J. A. (2014). *“ELABORACIÓN DE UN PLAN DE EMERGENCIA Y DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE CONTINGENCIA, ANTE EL RIESGO DE UN INCENDIO EN EL PALACIO DEL MUY ILUSTRE MUNICIPIO DE GUAYAQUIL”*. Guayaquil - Ecuador.
- Rayo Velasquez, A. E. (2012). *Maestría en Gestión para la Reducción al Riesgo*. Guatemala.
- Reglamento Nacional de Edificaciones. (2018). <http://www3.vivienda.gob.pe>.  
Obtenido de  
[http://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE\\_Actualizado\\_Solo\\_Saneamiento.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/Direcciones/Documentos/RNE_Actualizado_Solo_Saneamiento.pdf)
- Resiliencia*. (s.f.). Recuperado el 14 de 2 de 2017, de Wikipedia, la enciclopedia libre: [http://es.wikipedia.org/wiki/Resiliencia\\_\(psicología\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Resiliencia_(psicología))
- Salud, M. d. (s.f.). *MINSA*. Obtenido de  
[ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/Transparencia/11Proyectos/marco/SNI\\_P-MEF/MEF-PRODES/guianormas.pdf](ftp://ftp2.minsa.gob.pe/descargas/Transparencia/11Proyectos/marco/SNI_P-MEF/MEF-PRODES/guianormas.pdf)
- Sanchez, Percy; Valerio, Hans; Garate, Carlos; Lozano, Marisol; Villanueva, Iveth;. (2016). *Identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión pública de servicios de saneamiento básico incorporando la gestión del riesgos en un contexto de cambio climático*. LIMA: MINISTERIO DEL AMBIENTE.

## **ANEXOS**